CASPARI BARTHOLINI
THOM. F.

SPECIMEN PHILOSOPHIÆ NATURALIS

Præcipua Phyſices capita exponens:

In gratiam Juventutis Academicæ.

Accedit de
FONTIUM FLUVIORUMQUE
Origine ex pluviis, Diſſertatio Phyſica.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

AMSTELÆDAMI,
Apud HENRICUM WETSTENIUM.

CIϽ IϽ C XCVII.

Specimen hoc Philoſophiæ Naturalis perſpicuè adeò, &, more ſuo, accuratè conſcripſit Collega Nobiliſſimus, ut niveos eruditorum calculos & lucem publicam mereatur.

OLIG. JACOBÆUS.

ILLUSTRISSIMO

ET

EXCELLENTISSIMO

HEROI,

DN. CONRADO,

COMITI DE RE-
VENTLOV, DO-
MINO DE CLAUS-
HOLM, CALLOE,
FRISENVOLD
ET LOYSTRUP;
ORDINIS ELE-
PHANTINI EQUITI
AURATO;

SACRÆ REGIÆ
MAJESTATIS DAN.
ET NORVEG.

Digitized by Google

CONSILIARIO IN-
TIMO ET PRO-
VINCIALI;

SUPREMO REGIÆ
VENATIONIS
PRÆFECTO, ET
UNIVERSITATIS
HAFNIENSIS PA-
TRONO BENI-
GNISSIMO,

S. F. Q. P.

humillimus cliens

Caſparus Bartholinus
Thom. F.

NOn ægrè feres Illuſtriſſimo Nomini Tuo grata devoti animi ſubmiſſione inſcribi Specimen hoc Philoſophiæ Naturalis, in gratiam Juventutis Academicæ editum. Ut enim ad lucidiſſimi Solis aſpectum animantur ſublunaria, & ipſa quaſi

ſpiritum recipit Natura; ita benigno Tuo vultui ſiſtere ſe humillimè geſtiunt Naturæ interpretes, ut novo ſplendore perfuſi gratioſis Tuis radiis foveantur. Nec de Patrocinio Tuo dubitare poſſum, qui hanc Philoſophiæ partem Tibi offero; cum enim

nim Sacræ pariter ac profanæ Eruditionis cultores ineffabili dignaris favore, gratiam apud Te invenient & ii, qui Naturæ Librum evolvunt, atque in operibus contemplantur Creatorem, ad quem prehenſa quaſi manu nos deducit illa cauſarum

ſeries & admiranda rerum Creatarum harmonia. Et hæc Philoſophica rerum Naturalium contemplatio neutiquam aliena eſt à pietate Tua, quæ, cum ſumma rerum gerendarum prudentia & omnium Heroicarum virtutum immenſo cumulo juncta,

ςta, implet illuſtriſſimum pectus. DEus, Naturæ Autor, diu Te conſervet, ut diu faveas Naturae cultoribus; Serò Naturae debitum ſolvas, ut ſero Te Patronum deſideret Academia noſtra, ſub Tuis auſpiciis feliciſſima.

Haſniæ d. xv. Octobr. Anno M.DC.XCII.

LECTORI. S.

SI quæ fuerit unquam utilitas Naturalis Scientiæ, ea certè præcipua eſt ſeculo hoc noſtro, quo tantus in hoc ſtudiorum genere factus eſt progreſſus, ut experimenta à Natura ad artem, & ab hac ad illius contemplationem cum fructu transferantur. Eſt tamen alius ejus finis, iſque longè nobilior, ut ſcilicet elevetur anima ad inviſibilia DEI ex viſibilibus

libus agnoſcenda, & ex admirabili rerum omnium contextu, ordine & diſpoſitione, hauriat manifeſtiſſima Divini Conditoris argumenta. Etenim complectamur licet animo quicquid Stagirita docuit & tota Doctorum ſchola, aſſequamur feliciter, quicquid poſteriorum ætatum ingenia vel excogitarunt vel invenerunt novi, credamus nos eſſe ipſi Naturæ quaſi è conſiliis, miſerrimus tamen eſt omnis Naturæ ſcrutator, niſi

Naturæ Autorem agnoſcit, fruſtra contemplamur opera, niſi Divini Opificis ſimul veneramur Majeſtatem. Apprimè quidem Philoſophus & convenienter operationes rerum Naturalium explicat per mechanicam materiæ conſiderationem, ſed non ideo tolli debet Autoris, liberè & cum ſumma prudentia agentis, operatio primaria, ſine qua non modò nihil efficerent figura, proportio & motus, ſed verè nulla eſſet figura,

ra,

ra, proportio nulla, nullus motus. Soline ergo partium quarumvis figuræ & plurium ſimul concurrentium proportioni atque motui omnia adſcribenda ſunt? cum tamen per hæc ſola operationem ederet nulla machina, niſi accederet ſimul principium movens; imò ipſa automata quid efficerent omni partium ſuarum proportione, niſi motum acciperent vel à vi reſiliendi ferri, vel à deſcenſu gravium, quæ omnia Artifex non

aliter automato largiri poteſt, niſi quatenus eidem applicat motum aliquem naturalem, & fruſtra eſſet omnis ars, ſi principium hoc à natura non aſſumeret. Et quæſo, unde ille motus, quem certè materiam ex ſe non habere concedere coguntur omnes? Progrediamur licet per longam ſeriem cauſarum, quæ in motu intermediæ ſunt, eæ tandem nos deducunt ad aliquam primam cauſam, quæ independens eſt & æterna. Ita

neu-

neutiquam infra Chriſtianum erit illa rerum Naturalium Contemplatio, quæ ad Autorem rerum omnium agnoſcendum nos attollit, neutiquam pio homine indigna videbitur hæc cura, qua examen corporum naturalium ita aggreditur Philoſophus, ut creaturas contempletur in Creatoris gloriam, ut per operum conſiderationem ad Autoris amorem perducatur. Atque hunc finem contemplationum noſtrarum Philoſophicarum

rum ſi aſſequuti fuerimus, tum demum bene collocatos exiſtimabimus illos labores, quos in hac Philoſophiæ parte in gratiam Juventutis Academicæ ſuſcepimus.

INDEX CAPITUM

In Specimine Philoſophiæ Naturalis.

Cap. I. *De Hypotheſium Neceſſitate in Rerum Naturalium explicatione.* pag. 1

II. *De Principiis Corporum Naturalium, Materia & Forma.* 14

III. *De Affectionibus Corporum, quæ inſeparabiles ſunt a materia; nempe Extenſione & diviſibilitate materia, loco & tempore.* 26

IV. *De Motu & Qualitatibus.* 48

V. *De Calore & Frigore.* 64

VI. *De Corpore Fluido & ſolido, raro & denſo.* 74

VII. *De Lumine & Colore.* 86

VIII. *De Sono, Sapore & Odore.* 99

IX. *De Gravitate & Vi Magnetica.* 108

X. *De*

X. *De Elementis.* 124
XI. *De Mundi Syſtemate & Corporibus Cœleſtibus.* 133
XII. *De Aëre & Meteoris.* 149
XIII. *De Globo Terraqueo.* 170
XIV. & ult. *De Corporis Animati Functionibus.* 199

INDEX SECTIONUM

In Diſſertatione de Fontium Fluviorumque origine.

§. I. *Diſſertationis Scopus.* 249
§ II. *Fontium Generationis modus.* 253
§. III. *De pluviis, unde fontium origo.* 254
IV. *De Terra ejuſque ſtratis.* 256
§. V. *De inundationibus, per quas in terra ſtratis ſedimenta deponuntur.* 258
§. VI. *De ruptura ſtratorum Terra.* 261
§. VII. *De Terrarum & ſtratorum differentiis.* 264
§. VIII. *De percolatione aquarum per ſtrata Terra.* 266
§. IX. *Quod non oriantur fontes ex aquarum ſubterranearum evaporatione.* 268
§. X. *Quod non oriantur fontes ex aquis è centro terra.* 270

§ XI. *Quod*

§. XI. *Quod non oriantur fontes ex aquis marinis, per canales ſubterraneos aſcendentibus.* 272

§. XII. *Quod non magis periodici, quam perennes, fontes oriantur ex pluviis.* 276

§. XIII. *Probatur, quod per pluvias ſufficiens aquarum copia omnibus fontibus & fluviis ſuppeditari posſit.* 280

§. XIV. *Concluſio, de unica Fontium fluviorumque origine ex aquis pluvialibus.* 284

CASP.

CASP. BARTHOLINI TH. F.

SPECIMEN PHILOSOPHIÆ NATURALIS,

Noviſſimis rationibus & experimentis illuſtratæ.

CAPUT PRIMUM.

De Hypotheſium neceſſitate in rerum Naturalium explicatione.

§. I.

P*hyſica* dicitur illa *Philoſophiæ* pars, quæ rationes & cauſas reddit effectuum & mutationum, quæ *naturaliter*

Ad rerum Naturalium explicationem invenienda ſunt hypotheſes.

contingunt in corporibus, ideoque *Philoſophia Naturalis* communiter vocatur. Quia autem in illis operationibus rerum Naturalium raró admodum ipſe agendi modus ſenſibus noſtris ſe ſiſtit, ſed plerumque ſaltem per effectus cognoſcitur, ideo ad illam rerum intimam naturam explicandam inveniendæ ſunt *hypotheſes* vel *ſuppoſitiones* quædam, quæ tales eſſe debent, ut cum ipſa natura exactè conveniant, omniaque in corporibus occurrentia phænomena ita explicent, ut nihil ſibi habeant contrarium.

Ex effectibus rerum natura concluditur. Ita quia in Sole deprehendimus lucem & calorem, illoſque eoſdem effectus videmus eſſe igni proprios, ideo Solem concludimus eſſe natu-

ræ

ræ igneæ; quia in calore videmus particulas ſitum mutare, alia donari figura, quod ſine motu particularum fieri non poteſt, ideo concludimus calorem conſiſtere in motu particularum, & quia non omnem motum hunc calorem ſenſibilem producere animadvertimus, ideo concludimus talem in calore ſenſibili adeſſe ſpeciem motus, qui rapidus eſt, celer & perturbatus.

§. II.

Et cum ad intimam rerum naturam agnoſcendam non aliter quam per tales *ſuppoſitiones* deducamur, facile apparet quàm illæ *hypotheſes* in Phyſica neceſſariæ ſint; Imò non ferè alia ad rerum naturam inveſtigandam nobis relicta eſt via, cum objecta externa ſal- *Hypotheſes in Phyſica neceſſaria.*

tem per ſenſus percipiamus, & illa ipſa ſenſuum perceptio ad intima rerum non pertingat.

Plurima in rerum natura non aliter quam per hypotheſes explicari & cognoſci poſſunt.

Quouſque enim per ſenſuum acumina progrediamur in rerum cognitione, remanet tamen aliquid ſenſibus noſtris impervium, cujus naturam & agendi modum non aliter reddere poſſumus, quam per *ſuppoſitiones* hauſtas ex illis effectibus, quos experientia nobis manifeſtat. Ita licet videamus oſſa moveri à muſculis, muſculorum motum provenire à fibris carnoſis, fibras carnoſas in illo motu contrahi & ex longioribus breviores fieri, tamen & modum & cauſam contractionis non aliter quàm per *ſuppoſitiones* ex effectu illo deſumptas colligimus. Et hoc pacto multa de iis rebus, quæ ex effectibus ſaltem cognoſcuntur, non minus certò nobis conſtare poſſunt,

ſunt, quàm de aliis, quæ vel maximè in ſenſus noſtros incurrunt. Ita aër licet oculos noſtros fugiat, ejus tamen proprietates manifeſtiſſimè ex effectibus deprehendimus, uti gravitatem & vim elaſticam, & licet ſenſum omnem fugiat vis magnetica, ejus tamen motum & naturam haud obſcurè indicant operationes magneticæ.

§. III.

Nec ideo *ſcientiæ* nomen amittit *Phyſica*, quia *hypotheſibus* nititur illa noſtra de rebus naturalibus cognitio; Nam licet videri quidem poſſet, veritatem ſaltem contingentem ſequi ex meris *ſuppoſitionibus*, talis tamen illa eſt, quæ pro demonſtratione haberi poteſt. *Certitudini Phyſicæ non repugnant hypotheſes.*

In hypotheſibus quædam eſt demonſtrationis ſpecies.

Licet veritatem non planè demonſtrativam, ſed ſaltem contingentem polliceri nobis videantur *hypotheſes*, eſt tamen in iis demonſtrationis quædam ſpecies, cum per facta experimenta certum ſit, effectum hoc modo fieri poſſe, licet, an revera hoc modo fiat, interdum determinare nec poſſimus nec debeamus, præſertim cum potentiam Naturæ adeo amplam agnoſcamus, ut idem effectus diverſis modis produci poſſit, adeoque nec mirum eſt, eundem diverſis modis à nobis explicari poſſe. Quod autem idem effectus diverſis modis non ſolum à nobis explicari, ſed & à natura produci poſſit, patet in rarefactione, quæ non ſolum à calore, ſed & è frigore interdum producitur in corporibus.

Idem effectus diverſis modis & explicari & produci poteſt.

Ex falſa hypotheſi verum concludi poteſt.

Non ergo rejiciendæ ſunt *hypotheſes*, cum & interdum videamus ex iis, licet falſis, poſſe verum

rum concludi. Id quod manifeſto exemplo patet in duobus illis Mundi Syſtematibus à Copernico & Tychone excogitatis, quorum licet unum ſaltem verum eſſe poſſit, omnia tamen, quæ inde deducuntur, phænomena, in utroque Syſtemate, licet diverſiſſimo, conveniunt.

§. IV.

Quænam admittendæ ſunt hypotheſes & quomodo illæ admittendæ.

Non tamen ullæ admittendæ ſunt *hypotheſes*, niſi quæ cum ratione & experientia conſentiunt, neque aliquid ex iis concludendum eſt, niſi quod *clare* & *diſtinctè percipimus*, ſed omnia tollenda ſunt *præjudicia*, de quibus ulla nobis *dubitandi* cauſa.

Præjudicia tollenda ſunt, non tamen de omnibus dubitandum.

Quia veritati indagandæ non liberè accedere poteſt mens noſtra, *præjudiciis* occupata, ideo

 pro-

proderit illas præconceptas opiniones, de quibus ulla nobis *dubitandi* cauſa eſt, ad novum revocare examen; Non tamen ideo *de omnibus ſemel in vita dubitandum eſt*, ut voluit *Carteſius*, ſed circumſpectius dixiſſet, dubitandum ſaltem eſſe de iis, quæ aliquam falſi ſpeciem habent. Deponenda quidem ſunt præjudicia, ſed illa ſaltem, quæ falſa aut dubia ſunt; Ita non proderit Geometræ iſta dubitatio, an triangulum ex tribus angulis & totidem lateribus non conſtet, id enim ab animo ſuo non impetrabit, ut credat.

QUÆSTIO I.

An officio ſuo ſatisfecerit Phyſicus ubi rationes adduxit probabiles?

Id qui negaverit plura à Phyſico requirit, quam requirere debet.

bet. Sufficit enim illi, ubi rationes demonſtrativæ haberi non poſſunt, adduxiſſe probabiles, modò tales ſint, ut cum ipſa natura conveniant & omnibus effectibus. Non enim hæc ſcientia aliud requirit, quam talem probabiliter res explicandi modum, quem humano intellectui aperuit Divinus opifex, qui veram rerum naturam ſibi ſoli notam reſervavit. Intellexi, inquit Eccleſiaſtes, quod omnium operum Dei nullam poſſit homo invenire rationem eorum quæ fiunt ſub Sole & quantò plus laboraverit, tantò minus inveniet. *Veræ rerum cauſæ nobis ignotæ ſunt.*

QUÆSTIO II.

An iis ſemper acquieſcendum eſt, quæ clarè & diſtinctè percipimus?

Benè quidem monuit *Carteſius* ni-

nihil pro vero admittendum eſſe, niſi quod clarè & diſtinctè percipimus, ſed hoc ipſum cum cautione quadam accipiendum eſt, ſcilicet ſi ipſum objectum quoad omnia conveniat cum ejus idea in mente noſtra clarè & diſtinctè percepta. Adeoque acquieſcendum quidem eſt illa rerum clara & diſtincta cognitione, ex effectibus hauſta, ubi ulterius nos progredi non patitur Natura, ſed in corporibus, quæ nobis obvia ſunt, interior etiam ſtructura tentanda eſt, ut videamus, an cum illa conveniant ſuppoſitiones noſtræ, id enim quia neglexit *Carteſius*, ideo nec de Cordis motu, nec de functionibus animæ ejuſque ſede in cerebro, ſententia ejus cum ipſa Natura conſentit.

Cavendum eſt ne ipſum objectum extra mentem ſit diverſum ab ejus idea in mente concepta.

Quæ-

QUÆSTIO III.

An ſit aliquid in intellectu, quod non ante fuit in ſenſu?

Ea eſt mentis humanæ conditio, ut de rebus corporeis nullam habeat cognitionem, niſi quæ à ſenſibus ducitur. Adeoque non poteſt mens noſtra aliquid fingere, quod abſolutè ſit Chimera, hoc eſt, quod non antea vel quoad totum vel quoad partes per ſenſus ſit perceptum. Ita ut, quando equum alatum, anſerem quadrupedem, montes aureos & plura talia nobis imaginamur, non fingat mens noſtra, ſed rerum per ſenſus antea perceptarum ideas malè vel conjungit vel dividit.

Mens noſtra nihil fingere poteſt quod omni ex parte ſit Chimera.

CONCLUSIONES.

1. Phyſica eſt ſcientia, quæ circa corporum Naturam inveſtigandam verſatur.

2. Ad illorum intimam naturam agnoſcendam non aliter, quam per hypotheſes & ſuppoſitiones deducimur.

3. Ideoque illæ hypotheſes maximè in Phyſica ſunt neceſſariæ;

4. Ex iis autem licet dici quidem poſſet veritatem ſaltem contingentem ſequi, cum idem naturæ effectus diverſis modis & à nobis explicari & a natura produci poſſit,

5. Talis tamen illa eſt, quæ aliquam demonſtrationis ſpeciem habet.

6. Nec ideo ſcientiæ nomen amittit Phyſica, quia per ſuppoſitiones rerum natura explicatur,

7. Nam ad illam inveſtigandam alia via nobis relicta non eſt;

8. Idque ideo quia per ſenſus ſaltem percipimus objecta externa,

9. Et illa ipſa ſenſuum perceptio ad intima rerum non pertingit.

10. Non ergo rejiciendæ ſunt hypotheſes, cum videamus ex iis etiam, licet falſis, poſſe tamen verum concludi.

11. Hoc tamen non ita intellectum volumus, ac ſi alias admitteremus hy-

hypotheſes, niſi illas, quæ cum ratione & experientia conſentiunt.

12. Nec ideo minus officio Phyſici ſatisfactum eſt, ubi adductæ ſunt illæ rationes, quæ rerum Naturam apprimè explicare poſſunt, licet illæ ſaltem videantur eſſe probabiles.

13. Largimur quidem Carteſio iis ſolùm fidem adhibendam eſſe, quæ clarè percipimus,

14. Sed hoc ipſum cum certa ſaltem conditione admittimus, nempe ſi imago rei in mente, cum ipſo objecto extra mentem conveniat.

15. Mens noſtra nihil fingere poteſt quod èſt abſolutè Chimera, ſed ſaltem rerum perceptarum ideas malè vel conjungit vel dividit.

16. Adeoque nihil de rebus corporeis eſt in intellectu, quod non antea fuerit in ſenſu.

17. Quia vero illa ſenſuum judicia, quibus ab ineunte ætate uſi fuimus abſque ſufficienti examine, variis præjudiciis & erroribus ſunt obnoxia, ad novum examen revocandæ ſunt præconceptæ opiniones,

18. Nec tamen ideo de omnibus ſemel in vita dubitandum, ſed de iis ſaltem, quæ aliquam falſi ſpeciem habent.

CAPUT SECUNDUM.

De Principiis Corporum Naturalium Materia & Forma.

§. I.

Natura corporum ex materia & motu dependet.

IN ſimpliciſſimo & generali rerum Naturalium examine duo nobis occurrunt, ex quibus omnia dependent, quæ de iis ſciri poſſunt, nempe *materia* & *motus*. *Materia* eſt tanquam commune aliquod rerum omnium ſubjectum, quod *generalem* iis eſſentiam & naturam tribuit, cujus partes quando per *motum* variè diſponuntur, oriuntur diverſæ ejus *ſpecies & formæ*, quæ *propriam* & ab aliis diſtinctam na-

naturam cuilibet rei largiuntur.

Ita ubi aqua in glaciem convertitur, cum eædem in aqua & glacie adſint partes, ſed hic quieſcentes, ibi motæ, *materiam* illam, quæ ad utriuſque eſſentiam pertinet, *principium primum* vocamus, ſed tale ſaltem, quod *generalem* de utroque corpore nobis concedit notitiam; atque *formam* illam, quæ ineſt aquæ partibus in motu conſtitutis, & glaciei, iiſdem quieſcentibus & rigidis, ac tam huic quam illi corpori peculiaris eſt & *propria*, *alterum principium* dicimus, ſed tale, quod in quali bet re *ſpecificam naturam communi eſſentiæ* ſuperaddit.

Ex materia generalis rerum eſſentia oritur, ex forma ſpecifica & propria.

§. II.

Et hæc *duo* dicuntur communiter *Principia corporum*, quia primò à nobis concipiun-

Corporum Naturalium duo principia.

untur pertinere ad rerum eſſentiam conſtituendam, *materia* ſcilicet, in qua conveniunt omnia corpora, & *forma*, per quam variè determinatur materia, & diverſa facie exiſtit.

Principiorum varia genera apud Philoſophos.

Principia hic intelliguntur non illa, quæ *externa* vocantur, ut *efficiens* & *finis*, ſed interna, quæ rerum eſſentiam ingrediuntur, atque ita illud, quod eſt tanquam rerum omnium ſubjectum commune, *materiam* vocamus; & modum, quo hanc materiam in diverſis corporibus conſtitutam, conformatam & figuratam deprehendimus, *formam* dicimus. Aliàs tria apud Philoſophos ut plurimùm diſtinguuntur *Principiorum* genera, primò *compoſitionis* principia, ex quibus res conſtant, ut *materia* & *forma*, ſecundò *generationis*, quæ ad rei productionem concurrunt, & hoc

ſenſu

ſenſu *privationem* addunt *Ariſtotelici*, quæ tamen pro principio haberi non debet, tertiò *cognitionis*, quæ in rerum notitiam nos ducunt, tale eſt, *Impoſſibile eſt idem eſſe & non eſſe*, & illud *Carteſii*, *Cogito, ergo ſum.*

§. III.

Materia ipſa in hoc univerſo *homogenea* eſt, eadem numero manet, nec ante totius interitum perit vel deſtruitur. *Materia omnis eſt homogenea.*

Licet alii Philoſophorum inter ſe nonnihil differre dicant in diverſis corporibus *materiæ* partes, alii etiam *panſpermiam* cum *Anaxagora* admittant, probabilius tamen videtur, eandem ubique eſſe *materiam*, ſcilicet quoad proprietates, quæ ad materiam, quatenus eſt nuda materia, pertinent, nempe *Quomodo materia eadem in omnibus corporibus.*

ſub-

ſubſtantiam extenſam & *impenetrabilem*, quæ merè *paſſivè* ſe habet & indifferens eſt ad quamcunque formam recipiendam.

§. IV.

Formæ quid ſunt?

Formæ nihil ſunt niſi varii *exiſtendi modi* ab ipſa materia dependentes, quorum omnis differentia oritur à vario materiæ *motu*, *magnitudine* & *figura*.

De formarum origine Philoſophorum variæ quæſtiones.

Conſultò hic omittuntur prolixæ Philoſophorum & fere inutiles quæſtiones de *formarum origine*, quas alii *creari* aſſerunt, cum fiant ex nihilo, alii *educi* è *materia*, in qua nullo modo ſunt niſi in potentia, alii *formas viventium educi* quidem, ſed non creari, at potius *traduci*; At cum omnes illæ qualitates, per quas variè determinatur materia, non de-

dependeant niſi à vario materiæ motu & figura, videmus manifeſtè formas corporum eſſe ſaltem qualitatum atque proprietatum congeriem.

§. V.

Formarum varietas.

Formarum nonnullæ quidem aliis magis *eſſentiales* ſunt, ſcilicet quæ ſubjectis ſuis neceſſariò competunt, omnes tamen ſunt *accidentales*, & illæ, quibus plures conveniunt proprietates, compoſitæ dici poſſunt, ſimplices verò, quibus pauciores.

Formæ eſſentiales & accidentales, Compoſitæ & ſimplices.

Ita figura trium laterum in triangulo, eſt *forma* ejus *eſſentialis*, quia hac ſublata tollitur triangulum, rotunditas in globo &c. omnes autem *formæ* dicuntur *accidentales*, quia potuit eadem mate-

te-

teria vel conſtituere triangulum, vel globum. Et hujus *eſſentialis formæ* reſpectu dicuntur aliæ *formæ accidentales*, quæ ſpeciem ſubjecti non mutant, ut cum ferrum ex frigido fit calidum, idem eſt ſpecie quod antea, ſed per *formam eſſentialem* eſt ferrum, eaque illi ſpeciem & caracterem tribuit. Inter *formas compoſitas* auri forma numerari poteſt, quia ad illam pertinent & ſoliditas, & ductilitas, & pondus & color flavus &c. Maximè autem *ſimplices* ſunt *formæ elementorum*. Adeoque ut rerum natura nobis manifeſtior evadat, à *ſimplicium formarum* examine ad *compoſitarum* cognitionem progrediendum.

QUÆSTIO I.

An privatio pro peculiari principio habenda ſit?

Qui *Ariſtotelem* ſequuntur *tria* ſta-

ſtatuunt *generationis principia*, *materiam, formam* & *privationem*, quia, cum generatio ſit mutatio à non eſſe ad eſſe, tria hic neceſſariò requiri concludunt, terminum ſcilicet à quo, nempe *privationem*, terminum ad quem, nempe *formam*, & ſubjectum mutationis, quod utrique termino ſubſternitur, tanquam fundamentum, nempe *materiam*. Cœterum, cum *privatio* rebus non inſit, nec ad earum compoſitionem concurrat, duo ſaltem principia admittenda ſunt, *privatio* enim eſt ſaltem prior illa forma, quæ in generatione alterius corporis deſtructa eſt, nec aliud fuit quàm certa particularum figura & diſpoſitio à motu dependens.

Privatio non diverſa eſt à forma.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

QUÆ-

QUÆST. II.

Quid intelligendum eſt per materiam, quam communiter primam dicunt?

Materia prima conſiderationi ad tempus immorari juvat.

Per *materiam primam* intelligi debet materia generaliſſimè & indeterminatè ſumpta & abſtracta ab omni forma, atque dici poteſt rei genitæ & corruptæ commune quoddam ſubjectum. Atque ut rectius intelligantur illa omnia, quæ propriè ad eſſentiam *materiæ* pertinent, non incongruum erit paulisper ita conſiderare *materiam* ſine motu vel ullis earum proprietatum, quæ â motu exſurgunt, hoc eſt, quaſi abſtractam ab omni forma, non quod ideo ulla talis detur, quæ non formâ aliquâ prædita eſt.

QUÆST.

Q U Æ S T. III.

Quo ſenſu formæ dici debent ſubſtantiales?

Forma dici quidem poteſt *ſubſtantialis*, ſi intelligatur quaſi ratio ſubſtantiæ, hoc eſt, cauſa cur corpus aliquod ſit certa quædam ſubſtantia, hæc vel illa, non autem ſi credatur per ſe ſubſiſtere, id enim nulli *formæ* niſi animæ rationali ſoli competit. Per *ſubſtantiales* ergo *formas* potius intelligendæ ſunt *eſſentiales*, per quas corpora eſſentialiter & ſpecificè ab omnibus aliis diſtinguuntur.

Anima rationalis ſola forma eſt, quæ per ſe ſubſiſtere poteſt abſque materia.

Q U Æ S T. IV.

An formæ corporum viventium habeant eſſe quoddam abſolutum, non ſaltem reſpectivum?

Nonnulli contendunt *formas* cor-

corporum animatorum, eſſe *entitates abſolutas*, non ſaltem *reſpectivas*, vel à materia dependentes. Et hoc quidem de Anima rationali admittimus, quæ eſt forma hominis, & quæ ſola per ſe ſubſiſtere poteſt, non autem de animis brutorum, quæ dependent ab organis corporeis & materialibus. Nec enim valet illa nonnullorum objectio, quod non ideo negandæ ſint illæ *entitates abſolutæ*, licet non ita omnia circa eas à nobis explicari poſſint, eodem enim jure dicimus, non ideo negandum eſſe, ab organis corporeis dependere animas brutorum, licet per generalem materiæ ejuſque motus conditionem non omnes, quas ab anima brutorum proficiſci videmus, proprietates explicare poſſimus.

Brutorum animæ pendent ab organis corporeis.

CON-

Concluſiones.

1. Quia in Examine Corporis naturalis duo ſaltem nobis occurrunt, ex quibus dependent reliqua, quæ de iis ſciri poſſunt, materia nempe & motus,

2. Ideo duo ſaltem tanquam generaliſſima Corporum principia admittimus, nempe,

3. Materiam, tanquam ſubjectum commune rerum omnium,

4. Et formam, quæ à motu & varia diſpoſitione partium dependet.

5. Materia omnis homogenea eſt, nec deſtruitur ante univerſi interitum.

6. Primam materiam dicunt, quando illam conſiderant abſque motu & proprietatibus, quæ à motu dependent,

7. Atque hoc pacto rectius intelliguntur illa, quæ propriè ad materiam pertinent;

8. Non tamen ideo ulla talis datur, quæ omni forma deſtituta eſt.

9. Formæ ſaltem ſunt varii exiſtendi modi ab ipſa materia dependentes.

10. Et cum à motu omnis illarum oriatur varietas, facilè apparet, nullas eſſe ſubſtantiales, hoc eſt, per ſe ſubſiſtentes,

11. Si ſolam animam rationalem exceperimus.

12. Dici tamen poſſunt eſſentiales, quæ ſubjectis ſuis neceſſariò competunt,

13. Accidentales verò, quæ ſpeciem ſubjecti non mutant,

14. Licet ſtrictè loquendo omnes ſint accidentales;

15. Et compoſitæ oriuntur formæ, quando plures concurrunt proprietates.

Caput Tertium

De Affectionibus corporum, quæ inſeparabiles ſunt à materia, nempe Extenſione & diviſibilitate materiæ, loco & tempore.

§. I.

Affectionum duo genera, *Affectiones* dicuntur illæ *proprietates*, quæ competunt

Cor-

Corporibus Naturalibus, illarum autem quædam neceſſario & *inſeparabiliter* competunt materiæ, & ſine quibus illa concipi non poteſt, ut *Extenſio*, *reſiſtentia*, *diviſibilitas*, *locus*, & *tempus*, quædam à materia *ſeparabiles* ſunt, adeoque ſpectantur ſaltem tanquam ſimplicia ejus *accidentia*, *ut motus*, & quæ ab eo dependent, *qualitates* omnes.

quædam à corporibus Naturalibus inſeparabiles ſunt, quædam ſeparabiles.

Quando in materiæ conſideratione removemus omnia, quæ ab ea, quatenus eſt nuda materia, ſeparari poſſunt, videmus, nec motum, nec calorem, nec frigus vel alias qualitates propriè ad ipſam materiam pertinere, ſed ſaltem tanquam ejus accidentia ſpectari poſſe; non

Nec motus, nec qualitates propriè ad naturam materiæ pertinent.

autem ſeparari poſſe à materia *extenſionem* ſeu *trinam dimenſionem* in longitudinem, latitudinem & profunditatem, *reſiſtentiam* & *diviſibilitatem*; præterea omnia corpora certum *locum* in mundo occupare, & denique omnia exiſtere *aliquando* & *durare*, quod *tempus* dicimus; adeoque non dubitamus has tanquam *eſſentiales* materiæ *proprietates* nominare.

§. II.

Extenſio cum reſiſtentia eſſentialis materiæ proprietas.

Generaliſſima & maximè *eſſentialis proprietas*, quæ poteſt materiæ tribui, eſt *extenſio*, ſed talis, quæ juncta cum *reſiſtentia* ſeu *impenetrabilis* eſt, id quod *extenſioni immateriatæ*, quam in *ſpatio inani* concipiunt nonnulli, tribui non poteſt.

In *extenſione* eſſentiam *materiæ* poſitam ſtatuunt *Carteſiani*, quia non aliam *extenſionis*, quam *corporeæ*, ideam haberi poſſe contendunt, cum ibi neceſſariò corpus adeſſe aſſerant, ubi eſt *extenſio*. Cæterum, an *trina* illa *dimenſio* ſine idea corporis concipi non poſſit, meritò dubitarunt alii Philoſophorum, adeoque licet rectè inferri quidem poſſit, ſubſtantiam corpoream ſine extenſione concipi non poſſe, non tamen ideo ſequitur, *extenſionem* ipſam eſſe rem corpoream, cum illa ſine corpore concipi poſſit, quemadmodum genus abſtractè concipitur ſine ſpecie. Duæ ergo ſupponi poſſunt *extenſionis* ſpecies, una *corpori* propria, altera *ſpatio* à materia vacuo, atque; ut diſtinguamus inter illam *extenſionis* ſpeciem, quam corporibus naturalibus tanquam proprietatem eſſentialem tribuimus, quæque illis ſolis competit, ab il-

In ſola extenſione non conſiſtit eſſentia materia.

Duæ extenſionis ſpecies, una quæ competit corpori, altera quæ ſpatio.

la extenſione, quæ concipi poſſet in ſpatio ab omni corpore vacuo, dicimus, *materiam* eſſe rem *extenſam* & *impenetrabilem*, hoc eſt, tale *extenſum*, quod habet *reſiſtentiam*. Ita licet *extenſio* ſit generaliſſima corporis affectio, quæ omni corpori competit, non tamen ſoli corpori competit, niſi illam cum *reſiſtentia* junctam intelligamus.

§. III.

Materia extenſa competit diviſibilitas.

Primum, quod concipimus accidere poſſe *materiæ extenſæ*, eſt ejus *diviſibilitas* in partes certis figuris comprehenſas, quouſque autem illa procedit *diviſio*, lis eſt inter Philoſophos.

Materia partes minutiſſima di-

Epicurus & Philoſophorum alii volunt materiæ partes ad *atomos* ſaltem, ſeu *puncta indiviſibilia* eſſe *divi-*

diviſibiles, alii autem *ut Carteſiani*, concipiunt ulteriorem adhuc diviſionem admittere poſſe illud corpus, quod, licet minimum ſit, partes tamen habet loco diverſas. Quod autem ſit è natura materiæ, ut quælibet ejus pars poſſet dividi, ſi hoc requireret Natura, inde patet, quia eſt extenſa; quicquid enim eſt extenſum, habet partes in longitudinem, latitudinem & profunditatem patentes, & quicquid habet partes, poteſt dividi, licet actu non ſemper dividatur; atque ita dici poteſt, toties dividi poſſe illam, quæ nobis etiam videtur minima, materiæ particulam, ut ſufficiat operationibus omnibus, quæ in rebus naturalibus contingunt, & ita quamlibet materiæ particulam potentiâ quidem ulteriorem admittere diviſionem, licet eandem actu non admittat, quia ſcilicet hoc in Natura non requiritur. Atque hinc

viſibiles ſunt potentia.

Extenſio præſupponit diviſibilitatem.

 faci-

Quomodo intelligenda diviſibilitas materiæ in indefinitum.

facile patet, quo ſenſu intelligi debeat *diviſibilitas materiæ in indefinitum*, quam defendunt *Carteſiani*, ſcilicet; quod illam determinare non poſſit mens noſtra, ſitque ſaltem *indefinita* reſpectu intellectus noſtri. Probabilius ergo erit dicere, eo uſque progredi, ſi non actu, ſaltem potentiâ, materiæ *diviſibilitatem*, ut in ea intellectus noſter nullum inveniat terminum, quàm dicere, dari quaſdam particulas, quæ non ſolum actu indiviſæ ſunt, ſed etiam potentiâ planè indiviſibiles, quas *atomos* vocant; illæ enim *atomi*, ſi non ſint potentiâ diviſibiles, naturam corporis deponunt, quia omnia corpora ſunt extenſa, adeoque & partes habent & poſſunt dividi.

§ IV.

§. IV.

Locus etiam talis eſt proprietas, quæ competit omnibus corporibus, ejus autem *triplex* eſt ſignificatio. Prima dici poteſt *locus externus*, vel *ſuperficies* proxima, quæ corpus aliquod immediatè ambit.

Prima loci ſignificatio eſt pro ſuperficie proximè ambiente.

Hanc ſolam *loci* ſignificationem tanquam propriam admittunt *Carteſiani*, & quoties corpus *locum* mutare dicitur, id intelligendum eſſe de ſuperficie aliorum corporum id ambientium, cujus variis partibus diverſimodè applicari poteſt; & cum extenſionem ſine materia dari poſſe negent, corporibus plena ſupponunt eſſe omnia ſpatia, adeoque extenſionem ſpatii non differre ab ipſis corporibus.

Solam ſuperficiem ambientem pro loco corporum habent Carteſiani.

At licet ipſis largiamur quidem omne corpus eſſe extenſum, non tamen ideo ſequitur, omne, quod extenſum concipimus, ideo eſſe corporeum.

§. V.

Secunda loci ſignificatio eſt locus internus.

Secunda *loci* ſignificatio dici poteſt *locus internus*, ſeu *ſpatium* quod corpus occupat, & ſive repleatur corpore, ſive non, manet tamen ibi capacitas excipiendi corpus, & *locus* dicitur, quando impletur corpore, *ſpatium* autem quando vacuum eſt.

Extenſio quæ fingitur in ſpatio, quod corpus occupat, qualis eſt.

Sumitur hæc *loci* ſignificatio pro *extenſione* illa, quæ fingitur in *ſpatio*, quod corpus occupat, & quæ figurâ, longitudine, latitudine & profunditate convenit cum *locato*, vel corpore contento, differt autem

tem in eo, quod in *locato* materiam unà cum extenſione, in *loco* vero ſeu *ſpatio*, quod excipit vel excipere poteſt corpus, ſolam extenſionem & figuram illi ſimilem, quam habet locatum, concipiamus. Atque hanc *loci* propriam ſignificationem defendit *Gaſſendus*, qui *Epicuri* doctrinam de *vacuo* reſtauravit. Ille enim duas admittit *extenſionis* ſpecies, unam *materialem*, talis eſt ex. gr. longitudo, latitudo & profunditas aquæ vel aëris aut alterius corporis in vaſe quodam contenti, alteram *localem*, quæ erit eadem extenſio, quæ reſtabit inter latera vaſis, licet omne corpus excluſum ſit, & hæc erit ſaltem *diſtantia* inter corpora. Atque ita concipit totum locum, quem hoc univerſum occupat, tanquam *ſpatium* per omnia diffuſum, permanens & immobile, in quo motus omnium corporum perficiuntur, & in quo com-

Gaſſendi opinio de duplici extenſione, materiali & locali.

commodè rerum diſtantias & motuum quantitates dimetimur. Nec aliunde *immobilitas* loci repetenda eſt, quàm ab illo conſiderandi modo abſtracto & penè mathematico. Hoc autem *ſpatium imaginarium* quodammodo vocari poteſt, cum non ſit quid reale, ſed in illo ſaltem concipiamus corpora contineri.

Vacuum duplex, diſſeminatum & coacervatum.

Locum omni corpore deſtitutum, ſeu *vacuum*, in natura dari poſſe negant *Carteſiani*, ſed *Epicurus*, *Gaſſendus* & qui ipſos ſequuntur, hoc admittunt, adeo ut, etiam *vacuum* vel *inane* principii loco ſumant. Notandum autem eſt, *duplex* ab his ſupponi *vacuum*, *coacervatum* & *diſſeminatum*. *Vacuum* quidem *coacervatum* defendi non poteſt, quia illud nullis hactenus ſtabilitum eſt rationibus, nec enim nova illa ſeculo noſtro facta circa *inane* experimenta, per mercurium & ma-

machinam pneumaticam, nec diſſolutio ſalium in aqua illud probaverint. *Vacuum* autem *diſſeminatum*, per quod intelligunt ſpatia inter minutiſſimas materiæ particulas vacua, neceſſarium aliquo modo videri poteſt in rerum Naturalium explicatione, adeo ut ſine eo natura corporum fluidorum, motus, imò ipſa hypotheſis Carteſiana de materia ſubtili, vix intelligi aut explicari poſſint.

§. VI.

Tertia loci ſignificatio pro certo corporum ſitu in mundo.

Tertia *loci* ſignificatio eſt, quando nec ad *ſuperficiem* immeditatè ambientem, nec ad *ſpatium*, quod corpus occupat, habetur reſpectus, ſed ſaltem ad *ſitum* aliorum corporum', ſive ipſi vicina ſive remota ſint.

Quomodo locus corporis conſideratur habito reſpectu ad ſitusquem

Denotat enim *locus* non minus propriè certum alicujus corporis *ſitum* in mundo, facta comparatione cum aliis corporibus, quorum loca ſituſque ſunt cogniti & determinati, nullo habito reſpectu *ſuperficiei* illud proximè contingentis. Et hoc modo *locum* mutare dicitur illud corpus, quod modò cum duobus aliis conſtituebat triangulum, & mox, mutato loco, in eandem cum iis pervenit lineam rectam. Atque hic tantum abeſt, ut corporis locati *extenſio* conſideretur, ut potiùs nullus habeatur reſpectus magnitudinis corporum, ſed quodcunque corpus ſpectetur ſaltem tanquam minimum, quemadmodum motus corporis alicujus non conſideratur, niſi tanquam in unica linea, quam decurreret minima quæque ejus particula. Ita quando quæritur ubi ſita ſit Hafnia vel Roëſchildia, non ſolliciti ſumus de extenſione magnitudi-

tudinis, quantum ſpatii utraquè urbs occupet, nec de aëre immediatè ambiente, ſed dicimus illam prope *ſinum Codanum* ad littus *freti Sundici* ſitam eſſe, hanc autem prope *Iſefiord*.

§. VII.

Tempus eſt determinatio durationis rerum.

Uti omnia corpora, quæ exiſtunt, exiſtunt *aliquando*, ita cum mens noſtra determinat *quando*, & *quamdiu* exiſtunt, id *tempus* vocamus. Dici ergo debet *tempus rerum duratio*, in qua determinanda utimur *motu* Solis, aſtrorum, horologii, imò qualibet *viciſſitudine*.

Duratio illa determinatur à mente noſtra per motum aliquem.

Ut corpora quæque creata aliquem in mundo *locum* occupant, eumque definit mens noſtra ex vicinia

cinia circumjacentium, atque *ubi* ſint determinamus reſpectu habito ad *locum* aliorum corporum; ita ratione *temporis*, *quando* res exiſtit & *quamdiu*, hoc eſt, ejus *durationem* determinamus comparatione factâ cum *motu* quodam certo nobis cognito; non ſecus ac Geometra certam atque cognitam adhibet menſuram, ex. gr. ulnam ut rei quantitatem dimetiatur. Per *tempus* igitur *rerum duratio ſucceſſiva* intelligitur, quatenus mens noſtra eandem agnoſcit, ejuſque durationis ordinem ac terminum, hoc eſt, an diu vel brevi res durent, an ſimul cum aliis, an poſt vel ante alias, metitur & comparat cum motibus rerum cognitis, qui maximè regulares ſunt, ut motu Solis, aſtrorum, horologii. Ita quando *duratio* illa comparatur cum certis revolutionibus Solis ſive diurnis ſive annuis, quædam res ſimul cum illis durare concipiuntur, quædam ante, quædam poſt, unde

de varia temporis momenta dicuntur vel præſentia, vel præterita vel futura.

Quæstio I.

An dari poſſint in rerum natura atomi?

Ad *materiæ* quidem naturam, inquiunt nonnulli, pertinet, ut illa poſſit ſemper dividi, non autem ad naturam *corporum* aut *particularum minimarum*, ex quibus exſurgit materia, quales particulas *atomos* vocant, *materia* enim, ajunt, generatur, hoc eſt, ex *atomis* producitur, *atomi* autem creatæ ſunt, non verò jam producuntur, illa variè mutatur, dividitur & corrumpitur, hæ autem eædem ſemper manent. At reſpondemus, hæc omnia gratis ſupponi, nec ullam

lam adduci rationem, cur aliam particulis materiæ, ex quibus conſtat corpus, attribuamus conditionem, quam ipſi corpori, ſi enim corpus componant, neceſſariò erunt naturæ corporeæ. Dicendum ergo eſt, nullas tales dari *atomos* quæ nullis conſtant partibus & planè indiviſibiles ſunt, ſed dari quidem illas particulas, quæ planè indiviſæ ſunt & non amplius dividuntur, quia ſcilicet hoc Natura non exigit, adeo ut, licet particulis conſtent minoribus, in eas tamen à Natura non dividantur.

Nulla dari poſſunt atomi planè indiviſibiles.

Quæstio II.

An impoſſibile ſit à nobis concipi poſſe vacuum ſpatium?

Carteſius & qui ipſum ſequuntur, *vacuum ſpatium* omni corpore

pore deſtitutum non ſolum non fingi vel concipi poſſe, nec naturaliter dari, ſed ne à DEo quidem omnipotenti in rerum naturam induci poſſe exiſtimant. Et in hac opinione tam conſtantes ſunt, ut, ſi omne corpus ex vaſe quodam excludi poſſet, eventurum aſſerant, ut ejus vaſis latera eodem momento ad ſe invicem accederent, ita ut nullum inter ea ſuperſtes daretur ſpatium. Cæterum vident quidem illi, nullum aliud corpus interjacere, ubi ſe tangunt duo corpora, ſed non animadvertunt, quod non ideo neceſſe ſit ea ſe contingere, quæ à nullo corpore disjunguntur. Poteſt ergo illud vacuum à nobis concipi ſaltem quaſi diſtantia inter corpora, quæ tamen non ideo eſt materia, hoc enim ſi foret, nulli corporibus eſſent termini, quæ enim extra hunc mundum à nobis concipiuntur ſpatia, ideo eſſent corpora

Vacuum à nobis concipitur ut diſtantia inter corpora.

Non ſemper ibi eſt corpus, ubi eſt diſtantia.

ra

ra, quod trinam habeant dimenſionem.

QUÆST. III.

An à motu Solis dependeat tempus, vel eſſe poſſit tempus abſque motu?

Duratio rerum non dependet à motu, ſed ſaltem ejus determinatio, quæ fit à mente noſtra.

Corpora, quæ componunt hoc univerſum, exiſtunt & *durant*, quamdiu autem permaneant in illa *duratione*, vel in illo ſuo ſtatu, in quo à nobis deprehenduntur, determinat mens noſtra, factâ comparatione cum motu quodam. Ipſa ergo *rerum duratio* non dependet à motu, ſed ſaltem ejus determinatio, quæ fit à mente noſtra, indiget aliqua rerum viciſſitudine. Ita ab antiquis *hoc vel illo anno ab Urbe Condita hoc vel illud factum memoratur, poſt excidium Trojæ, à bel-*

bello Macedonico vel Punico primo aut ſecundo &c. *regnante hoc vel illo Imperatore*. Quod ſi autem omnis motus ſiſteretur & nulla eſſet in rebus mutationum viciſſitudo, non ideo minus res *durarent*, licet nihil eſſet cum quo illius *durationis quantitas*, *ordo* & *ſucceſſio* à mente noſtra conferri & numerari poſſent. Adeoque cum *tempus* ſit *determinatio durationis* rerum, ſive moveantur ſive quieſcant, apparet facile, tempus non ita dici poſſe menſuram motus, quin potius motus ſit menſura temporis, & reverà tempus idem eſſet, licet Sol tardius vel celerius vel non omnino moveretur.

Conclusiones.

1. Extenſio licet ſit generaliſſima corporis Naturalis affectio, quæ omni corpori competit, non tamen ſoli competit, niſi illam cum reſiſtentia junctam intelligamus.

2. Extenſio ergo cum reſiſtentia, quæ impenetrabilis eſt, competit omni corpori, ſoli & ſemper,

3. Sed extenſio penetrabilis tribui poteſt ſpatio à materia vacuo.

4. Materiæ partes, etiam illæ, quas minutiſſimas concipimus, diviſibiles ſunt, ſi non ſemper actu, ſaltem potentia.

5. Adeoque nullæ dantur atomi, id eſt particulæ, quæ nullis conſtant partibus & planè indiviſibiles ſunt,

6. Sed dantur quidem illæ, quæ ſunt indiviſæ, & tamen poſſunt ulterius dividi, ſi hoc requirat natura;

7. Quælibet enim pars materiæ eſt extenſa, & extenſio præſupponit partes, adeoque & diviſibilitatem.

8. Locus ſumitur vel pro ſuperficie proxima, quæ corpus ambit,

9. Vel

9. Vel pro ſpatio, quod corpus occupat.

10. Vel pro ſitu, quem ſervat inter alia corpora.

11. Locus ab omni corpore vacuus, ſpatium dicitur.

12. Tale ſpatium vacuum licet impoſſibile exiſtiment nonnulli vel concipi vel dari in natura poſſe,

13 Videtur tamen aliquo modo neceſſarium ad motum corporum explicandum, imò & ad intelligendam Carteſianam hypotheſin de materia ſubtili.

14. Loquimur autem hic de vacuo diſſeminato, illud autem quod coacervatum dicunt, nullis rationibus vel experimentis defendi poteſt.

15. Tempus ſumitur vel pro rerum exiſtentium duratione, vel etiam pro illa ejus determinatione, quæ fit à mente noſtra.

16. Ipſa illa rerum duratio eſſe quidem poteſt abſque motu, nec ab illo dependet, ſed à nobis cognoſci & determinari non poteſt abſque motu vel viciſſitudine aliquid.

17. Adeoque tempus idem eſſet, licet Sol tardius vel celerius vel non omnino moveretur.

CAPUT QUARTUM.

De *Motu & Qualitatibus.*

§. I.

Motus & ejus cauſa. **M***otus* eſt *tranſlatio* corporis de loco in locum, cujus *cauſa prima* eſt primus motor, nempe DEus, *ſecundæ* verò variæ, & inter has *prima* dici poteſt *materia ſubtilis* vel *materia ætherea*, quæ ideoque *materia motrix* appellari poteſt.

Motus cauſa intermedia. *Moveri* dicimus illa corpora, quæ mutant *locum*. Quod ad *motus cauſam* attinet, occurrit quidem nobis varia ſeries *cauſarum*, quæ *intermedia* dici poſſunt, dum vi-

videmus motum ab uno corpore in aliud transferri poſſe, & eundem *impetum* rei projectæ à re projiciente *impreſſum*, *continuati motus* cauſam dici poſſe, tamen licet progrediamur per multiplices cauſas intermedias, tandem eouſque perveniemus, ut agnoſcamus illam *ſubſtantiam fluidam & ſubtiliſſimam*, quam, tanquam primam motus cauſam in materia ponimus, vim omnem ſuam ac motum repetere ab alia priori cauſa, nempe rerum omnium Auctore.

Materia ſubtilis prima inter ſecundas cauſas motus.

Deus prima motus cauſa.

§. III.

Motus ab uno corpore in aliud transferri poteſt, & ille *impetus* rei projectæ a re projiciente *impreſſus*, certis quibusdam *legibus* communicatur, juxta quas diverſimodè

Motus uni corpori ab alio communicatur juxta diverſas leges.

C mo-

moventur corpora, pro eorum *magnitudine*, pro *celeritate motus*, pro *varietate materiæ*, ex qua conſtant corpora, & denique pro *diverſitate medii* in quo moventur.

Corpora moventur per contactum & impulſionem. Ut corpora moveantur requiritur *contactus* corporum communicantis motum & motum recipientis, ſed ita, ut *vis* ſit ſufficiens in uno ad alterius, quod ab eo impellitur, tranſlationem. Et quod *leges* attinet hujus *motus communicationi* à natura præſcriptas, primò ratione *magnitudinis* corporum: ſi duo corpora æqualia & æquali celeritate mota ſibi occurrant, cum æquali celeritate in partes oppoſitas reſilient; ſi ſint inæqualia, quod minus eſt reflectetur, & ambo æquali celeritate in easdem partes progredientur. Secun-

Motus leges variæ ſunt pro ratione magnitudinis corporum.

cundò ratione *celeritatis motus:* ſi ſint æqualia ſed in æquali celeritate mota, quod tardius incedebat, reflectetur. Tertiò varietas materiæ varias efficit motuum leges, ita diverſas planè ab iis à *Carteſio* excogitatis, *motuum leges* variis experimentis obſervavit *Mariotte*, prout majori vel minori vi elaſticaprædita ſunt corpora. Denique plurimis experimentis probari poteſt, quod *aëris preſſio* & *medii*, in quo corpus movetur, major vel minor *reſiſtentia*, *motus determinationem* variè mutet. Adeoque non ſpectandæ ſunt iſtæ *motuum leges* ſecundum ſe & quaſi in abſtracto, nihil præter motum & materiam ſpectando, quemadmodum à *Carteſio* factum eſt, ſed potius ut in rerum natura occurrunt, & rebus ita, ut nunc ſunt, conſtitutis.

Pro ratione celeritatis motus,

Pro varietate materia corporum,

Et pro diverſitate medii in quo moventur.

§. III.

Corpora conantur moveri per lineam rectam.

Corpora *mota* feruntur, quoad fieri poteſt, per *lineam rectam*, hæc autem *motus determinatio* ubi ab occurſu aliorum corporum mutatur, fit *motus* vel *reflexus* vel *refractus.*

In motu reflexo motus ſaltem determinatio mutatur.

Pars quæque materiæ, quæ movetur, *rectam*, quantum poteſt, affectat *lineam*, quoties tamen aliorum corporum occurſu à recto tramite deflectere cogitur, manet quidem idem motus, ſed ejus *determinatio* mutatur.

§. IV.

Circulus vel ſucceſſio corporum fit in omni motu.

Quando autem corpora, quæ obvia ſunt alii corpori, quod movetur, cedere poſſunt,

ſunt, deflectunt quaſi per *circulum*, & occupant locum à priori corpore relictum, & hoc *circulo* ſublato, ceſſat ipſe *motus*.

Quo pacto corpora deflectunt quaſi in circularem motum.

Cum impenetrabiles ſint materiæ partes & omnia in mundo plena ſupponantur, ſcilicet quoad plena eſſe poſſunt, neceſſarium eſt in omni motu integrum corporum *circulum* moveri, quando ſcilicet corpus, quod movetur, cogit alia corpora, quæ ipſi obvia ſunt & cedere poſſunt, deflectere in *circularem motum*, & ſuccedere in locum à priori corpore relictum. Atque hoc *circulo* ſublato vel denegato corpori, ceſſat ipſe motus hinc fit, quod ex puteo undique arctè clauſo aqua exhauriri non poſſit beneficio antliæ, nec è dolio vinum effluere poſſit, niſi aperiatur in ſuperiori parte

dolii foramen, per quod aër in locum exeuntis vini ingredi poſſit.

§. V.

Qualitates à motu dependent.

A *motu* dependent mutationes & *qualitates* omnes, quæ in rebus naturalibus à cauſis ſecundis producuntur, dum per illum variè transformatur materia, atque per variam particularum diſpoſitionem, magnitudinem & figuram diverſa ſpecie exiſtit.

Prout connexio & figura particularum varia, ita & diverſa oriuntur qualitates.

Ita ex *motu* partium materiæ videmus diverſas inter illas oriri *connexiones* & *figuras*. Et illæ diverſæ *determinationes*, quia corpora diſtinguunt & ſpecialem illis tribuunt eſſentiam, propter quam talia dicuntur, vocantur *qualitates*. Sic Adamas ex bruto vel aſpero

ſpero fit lævis, idque ſolius agentis mechanici vi, dum exſtantes partes deteruntur & expoliuntur. Vitrum contuſum ex perſpicuo fit opacum, ignis vi fuſum iterum fit perſpicuum. Corallia rubra in pulverem contrita, fiunt alba. Clavus ſola mallei percuſſione incaleſcit.

§. VI.

Quid propriè per qualitates intelligendum.

Qualitatis ergò nomine ſignificamus illud, quod in corporibus nobis occurrit tanquam cauſa hujus vel illius ſenſus in nobis producti ab actione objectorum, illa autem cauſa conſiſtit in varia *figura* & *diſpoſitione partium* materiæ.

Differentia inter alte-

Atque hinc omnis generum & ſpecierum oritur differentia, & *alte-*

rationem & generationem. *alterata* res dicuntur, quando leviter ſaltem mutantur, nec nomine ſuo & ſpecie excidunt, ſed quando ea corpori accidit mutatio, ut novum nomen & ſpeciem acquirat, tunc *genitum* dicitur vel *corruptum*; non quod vel in *generatione* nova emergat ſubſtantia, quæ antea non fuit, vel in *corruptione* aliqua planè pereat, ſed quia nova ſaltem oritur congeries *qualitatum* & *affectionum*, quæ à ſolo *motu* & *magnitudine partium* dependent. Sic motu & ſola partium transpoſitione à lacte concuſſo fieri videmus butyrum, lignum in flammam, cineres & fuliginem abire. Ita fruſtra quis cum Peripateticis, aut formas intus dehiſcentes, aut potentias operatrices, aut facultates & neſcio quæ ſpecioſa nomina quæſierit in horologio, cum tota illius ratio ex motu & ſtructura partium dependeat, ubi convolu-

In generatione nova non oritur ſubſtantia, nec in corruptione aliqua perit.

Peripateticorum formæ, facultates & potentiæ operatrices ſaltem ex affectionibus mechanicis fluunt.

voluti chalybis & rotarum coaptatio tam conſtantes motus efficiunt. Certè potentia illa, quâ clavis ſeram aperit vel claudit, nihil eſt à materia & figura clavis diſtinctum.

QUÆSTIO I.
An eadem motus quantitas fuit ab initio, quæ hodieque manet?

Ita quidem placuit *Carteſio*, qui eandem *motus quantitatem* in primo rerum exordio à Deo inditam fuiſſe corporibus cenſuit, quæ eadem etiamnum manet, dum à DEo conſervatur, ita ut quantum uni corpori accedit, tantum detrahatur alteri. Id verò rectius pro incerto relinquitur; certum autem eſt, Deum, qui materiæ creatæ motum ab initio indidit, poſſe vel eundem numero conſervare, vel pro liberrima ſua voluntate augere & minuere.

Incertum eſt, an motus quantitas in hoc univerſo ſemper eadem maneat.

Quæst. II.

An conantur omnia corpora in eodem ſtatu permanere, in quo ſunt?

Corpora non moventur ex ſe ipſis, nec quieſcunt niſi ab aliis ſiſtuntur.

Id haud dubie ſtatui poteſt, cum obſervemus corpora, ſive moveantur ſive quieſcant, nunquam illum *ſtatum* mutare, niſi ab alio corpore vel impellantur ad motum, vel in motu ſiſtantur. Ita corpus, cui ſemel inditus eſt motus, eundem ſuum motum continuaret ſemper, (niſi ab occurſu aliorum corporum in illo motu ſiſteretur, corpus autem ſemel quieſcens nunquam movebitur, niſi ad motum ab alio impellatur. Nulla enim ratio eſt cur illum ſuum *ſtatum*, in quo ſemel conſtituta ſunt corpora, mutarent, niſi ſuperveniat aliquod tertium corpus, quod illa è ſtatu ſuo deturbat.

Quæ-

Quæst. III.

An fiant motus quidam propter fugam vacui?

Ea fuit nonnullorum Philoſophorum opinio, fieri omnes illos motus per fugam vacui, quos recentiores rectius per pondus & gravitatem aëris explicant. Nimirum, cnm beneficio antliæ vel ſiphonis aqua ex puteo vel vaſe quodam educi & exhauriri poſſit, ita ut embolo vel piſtillo attracto, ſtatim illum motum ſequatur aqua, & aſcendat intra antliam & ſiphonem, illam aquæ aſcenſionem ideo fieri aſſeruerunt, ne daretur in natura vacuum, ſcilicet ne ſpatium illud, quod poſt attractum embolum relinquitur in antlia, omni prorſus corpore deſtitueretur, & ita ſeries hujus univerſi interrumperetur. Sed vanus eſt il-

Aqua in antliis & ſiphone aſcendit propter preſſionem & gravitatem aëris.

Quomodo intelligendum vacuum in machina Boyleana.

le metus, nec enim vacuus fieret locus, qui potius impleretur à materià ſubtiliori, per poros antliæ vel ſiphonis intrante, quemadmodum videmus ope machinæ pneumaticæ Boyleanæ, ex vitro quodam vel recipiente, ut vocant, exhauriri poſſe aërem, licet nullum aliud in ejus locum intra vitrum ſuccedat corpus, præter materiam ſubtilem, quæ poros vitri ſubit, expreſſa quaſi ex poris aëris externi compreſſi.

Aqua quousque aſcendit in antliis aſpirantibus.

Cæterum ſi per fugam vacui fieret ille motus in antliis, quare ſaltem fit aſcenſio illa ad certam altitudinem, cum nunquam ultra pedes 32 aqua beneficio antliæ aſpirantis attolli poſſit, etiam quacunque vi adhibita? Cur deinde ex puteo undique arctiſſimè clauſo nulla aqua ope antliæ hauriri poteſt? id quod quotidiano videmus experimento. Nimirum cum illi omnes motus

fiant

ſiant à preſſione & gravitate aëris, manifeſtum eſt, aquam nec ultra pedes 32 intra antliam aſcendere poſſe, quia tunc ſit quaſi æquilibrium quoddam aquæ aſcendentis & columnæ aëris prementis, nec eandem ex puteo undique arctè clauſo educi poſſe, quia tunc præcluditur via aëri, qui ſuperficiem aquæ premeret.

Q u æ s t. IV.

An detur attractio in motu illo, qui ſit per ſuctionem?

Effectus ille reverà provenit ab *impulſione*, adeoque nec in follium inſpiratione & exſpiratione, nec in reſpiratione animalium, nec in fluidorum per antlias & ſiphones motu, locum habet *attractio*. Ita liquor ille, quem ore *ſugere* dicimur, non *attrahitur*, ſed à motu pectoris intra os *pellitur*.

In ſuctione pellitur liquor à motu pectoris.

Conclusionem.

1. Moveri dicimus illa corpora, quæ locum mutant.

2. Cum autem nulla corpora ex ſe moveantur, ſed ab aliis impellantur, proficiſcitur illa impulſio ab alio corpore, cui motus ille itidem ab alio impreſſus & communicatus eſt.

3. Et ita plures cauſæ intermediæ dependent à materia ſubtili, tanquam cauſa inter ſecundas prima.

4. Sed illa ipſa materia ſubtilis nullum in ſe motum haberet, niſi illi inditus fuiſſet à primo motore, nempe DEo.

5. Unumquodque corpus permanet in eodem ſtatu in quo eſt, niſi ab alio corpore vel impellitur ad motum, vel in motu ſiſtitur.

6. Impulſio corporum diverſimodè fit juxta varias leges, quæ tamen ita conſiderandæ, ut & reſpectus habeatur ad medium, in quo fit motus, & vim elaſticam, quâ prædita ſunt corpora, non ſaltem ad nudam materiam & motum.

7. Cor-

7. Corpora mota feruntur, quantum poſſunt, per lineam rectam,

8. Id tamen non obſtat quin circulus fiat in omni motu, & ſucceſſio corporum, quam impenetrabilitas partium materiæ requirit.

9. Per impulſionem enim fit omnis motus, neutiquam per attractionem vel ſuctionem, multo minus per fugam vacui.

10. Per qualitates nihil intelligi debet niſi certa quædam diſpoſitio, figura & magnitudo particularum materiæ, quæ efficiunt ut has vel illas proprietates ſenſibus noſtris exhibeant corpora.

11. Et ab illa particularum diverſitate, quæ à motu dependet, oritur omnis in qualitatibus varietas.

12. Nec aliunde dependent variæ illæ potentiæ operatrices & formæ intus delitefcentes, ad quas provocarunt antiqui, quàm ab affectionibus mechanicis, quæ à motu oriuntur.

CA-

CAPUT QUINTUM

De Calore & Frigore.

§. I.

Calor in motu rapido & perturbato conſiſtit.

C*alor* conſiſtit in *motu* particularum, ſed tali, qui *rapidus* eſt & *perturbatus*, atque à materia quadam ſubtiliori proficiſcitur, quæ poros corporum ingreſſa, eorum particulas variè & celerrimè exagitat.

Inſenſibilium partium agitatio in calore provenit à materia ſubtili.

Cum & corpora poſſint *calida* fieri, quibus nihil accidit præter *motum*, ut manus frigore affectæ, ſi fricentur, calx aquâ frigidâ irrorata, aqua fortis cum limatura chalybis confuſa, oleum vitrioli cum oleo tartari, & nihil incaleſcat ſine *motu*, credibile eſt *calo-*

rem

rem nihil eſſe præter *inſenſibilium partium variam in omnes partes agitationem*, quam efficit ſubtilis & ætherea materia, quæ omnium corporum poros implet. Et cum fluida corpora partes habeant, non modò disjunctas, ſed etiam motu indeterminato & vario commotas, neque idcirco *ad ſenſum calida* ſunt, cenſendum eſt, celerrimum motum ad calorem requiri, qui deeſt fluidis corporibus. Dico *ad ſenſum calida*, quia in omnibus fluidis adeſt calor quidam, cum à materia ſubtili agitentur & fluidæ conſerventur illorum particulæ, licet ille calor comparatus cum corpore noſtro non ita ſit ſenſibilis. Ita idem balneum uni homini calidum, alteri frigidum videri poteſt, prout eſt agitatio & calor humorum in corpore accedentis ab balneum.

Motus particularum celerrimus ad calorem requiritur.

In omnibus fluidis adeſt calor.

§. II.

§. II.

Frigus eſt abſentia vel imminutio caloris.

Quando ille *motus* particularum ceſſat, vel non adeo rapidus eſt & perturbatus, aut propter abſentiam materiæ ſubtilis, aut propter particulas ejus adeo ſubtiles & exiguas, ut non ſufficiant commovendis partibus corporis, *frigus* adeſſe dicitur.

An ad explicandum frigus neceſſe ſit adducere effluvia frigorifica?

Et ideo marmor, glacies, &c. dicuntur corpora *frigida*, quod poros habeant ſic conſtitutos, ut ſolas ſubtiliſſimi ætheris minutiſſimas partes excipiant. Itaque cùm, prout majori vel minori copia adeſt materia ſubtilis, ita & corpora vel *calida* vel *frigida* dicantur, tutò aſſeri poteſt, *frigus* nihil eſſe præter *abſentiam* & *immimutionem* caloris, quicquid pro *effluviis frigorificis*

rificis adducat *du Hammel*, quibus omnes frigoris effectus deberi ſtatuit; etenim, licet frigus quidem non aliter quàm per caloris & motus imminutionem explicari poſſe concedat, arbitratur tamen, illud ipſum, quod caloris vim ſiſtit, eſſe quid reale & poſitivum, id quod evinci poſſecredit ex *artificioſa* liquorum *congelatione*, quando nix vel glacies cum ſale aut nitro permixta & vaſi cuidam vel tubo vitreo circumfuſa, aquam in tubo contentam in glaciem convertit, etiam mediâ æſtate, aut prope ignem, quod vix citra ſubſtantiales effluxus ab illa nivis & ſalis mixtura prodeuntes, intelligi poſſe contendit.

Congelatio liquorum artificioſa.

At non opus videtur ad peculiaria *effluvia frigorifica* hic recurrere, cum eadem effluvia, *materia* nempe *ſubtilis*, quando in circumfuſas nivis vel glaciei particulas agit,

git, ita ut illæ in aquam ſolvantur, relinquat aquæ particulas in tubo contentas, quæ ideoque propter ejus abſentiam vinctæ & quieſcentes concreſcunt in glaciem. Nec minus *poſitivum* quid eſt, particulas in frigidis corporibus *quieſcere*, quam eaſdem in calidis *moveri*.

Quæstio I.

Quo ſenſu dicendum eſt calorem ineſſe igni?

Caloris duplex eſt ſignificatio.

Calor ſumitur vel pro *poteſtate* quadam certis corporibus inſita excitandi in nobis talem ſenſum, vel pro illo *ſenſu* qui in nobis oritur ex vicinia rerum, quæ calidæ dicuntur. Et cum non ſint nobis diſtincta vocabula ad exprimendam & illam *actionem objectorum*; quæ conſiſtit in motu vario & perturbato particularum mini-

minimarum, & *paſſionem* noſtram, quæ conſiſtit in alteratione, quæ ex motu iſto accidit partibus corporis noſtri, quæ facultate ſentiendi præditæ ſunt, plerumque idem caloris nomen & attribuitur qualitati nos afficienti, & ipſi ſenſui noſtro, qui ex illa in nobis reſultat. Non credendum ergo eſt, ſimile quid illi noſtræ paſſioni ineſſe igni. Sed eſt vis quædam in igne, perturbata videlicet & celerrima partium agitatio, quæ in noſtris corporibus, quæ facultate ſentiendi prædita ſunt, excitat illum ſenſum, quem calorem vocamus, ſed in reliquis corporibus, quæ ſenſu deſtituta ſunt, non aliud efficit niſi motum. Ita & de aliis dicendum eſt, ex. gr. candore nivis, niſi enim lux in eas particulas, ex quibus componitur, incidat, atque ad oculos noſtros reſiliat, nòn magis candor dici poteſt, quàm verberatus

Calor quo ſenſu attribuendus eſt igni.

Candor nivis in quo conſiſtit.

tus aër & occurſu corporis concavi repercuſſus, echo dici poteſt, niſi ad aures noſtras appulerit. In nonnullis autem *ſenſibilium qualitatum* adſunt diſtincta vocabula pro exprimenda & actione objectorum & paſſione noſtra. Ita objecta dicuntur *ſapida*, lingua autem *guſtat*, objecta *odorata* dignoſcimus *olfactu*.

QUÆTTIO II.

Quo pacto non ſolum à calore ſed & à frigore interdum proveniat rarefactio?

Rarefactio a calore prodiens. Inter *caloris* effectus non ultima eſt *rarefactio*, dum enim rei calefactæ partes celeri & perturbato motu agitantur, majorem locum poſtulant. Hinc metalla fuſa nonnihil attolluntur: Ferrum ignitum longius eſt eodem antea frigido. Idem & de ligno verum eſt, quod calori expoſitum longius fit.

Fri-

Frigus autem quamdiu moderatum eſt, caloris duntaxat agitationem inhibet, corpora contrahit atque denſat, cum verò valde intenſum eſt, aërem quidem in anguſtum colligit, quia illius motum expanſivum & elaſticum coërcet, aquæ verò partes dilatat, adeo ut *rarefactio* non à ſolo *calore*, ſed & à *frigore* interdum oriatur. Hinc aqua tubo incluſa, per artificioſam congelationem nonâ ſui parte aut decimâ interdum attollitur & majus occupat ſpatium. Atque hæc ratio eſt, cur glacies aquæ ſupernatet, quia pro mole ſua levior eſt. Ita tubi & vaſa plerumque franguntur, cum aquæ contentæ pars ſumma primò in glaciem abit, quin & ferrei tubi ſclopetorum aqua pleni & diligentiſſimè occluſi, à *frigore* cum impetu disrumpuntur. Nec alia ratio eſt cur multa vi *frigoris* corrumpuntur, quàm quia per *frigus*

Rarefactio à frigore.

Frigus quare quadam corrumpit?

gus dilatatæ aquoſæ partes ita immutant particularum ſtructuram, ut reſtitui nequeat.

Quæst. III.

Quomodo de caloris & frigoris intenſione rectiſſimè judicari poteſt?

Thermometri beneficio obſervandi caloris & frigoris gradus.

De *caloris* aut *frigoris* intenſione non rectiùs judicari poteſt, quàm beneficio *thermometri*, in quo vel aqua vel ſpiritus vini ſponte ſua ſurſum aſcendit aut deorſum labitur, prout vel calida vel frigida eſt aëris temperies; atque inde de *caloris* & *frigoris* gradibus certius haberi poteſt indicium, quàm per ſenſum tactus, qui de iisdem ſaltem comparatè judicat, prout ſcilicet ſe habent ad calorem partium corporis noſtri. Ita eadem res uni frigida, alteri calida videri poteſt.

Con-

CONCLUSIONES.

1. Calor ſumitur vel pro potentia quæ ineſt corporibus calidis, vel etiam pro illo ſenſu, qui ex iis in nobis excitatur.

2. Illa actio objectorum calidorum conſiſtit in motu vario & perturbato particularum minimarum;

3. Paſſio autem noſtra in illa alteratione, quæ ex iſto motu accidit partibus corporis noſtri, quæ facultate ſentiendi præditæ ſunt.

4. Non ergo credendum eſt ſimile quid iſti noſtræ paſſioni ineſſe igni;

5. Sed eſt aliquid in igne, quod in nobis excitat calorem.

6. Hunc autem calorem ſenſibilem non omnis motus producit, ſed ille ſaltem, quo particulæ variè & celerrimè agitantur.

7. Frigus nihil eſt præter abſentiam & imminutionem caloris,

8. Cum nondum liquidò nobis perſuaſum ſit dari alia effluvia frigorifica,

8. Sed prout vel majori vel minori copia in corporibus adeſt materia ſubtilis, ita vel calida vel frigida dicuntur.

CAPUT SEXTUM

De Corpore Fluido & Solido, Raro & denſo.

§. I.

Corpus fluidum in quo conſiſtit.

F*luidum* corpus illud eſt, cujus particulæ omnes, quæ propriè ejus maſſam conſtituunt, *exiguæ* ſunt & *aptiſſimæ ad motum*, ideoque *tactui cedunt*, & quàm facillimè ſeparantur, atque à materia ſubtiliori, inter eas ſe commovente, variè agitantur.

Conſiſtit ergo *fluiditas* in *exiguitate partium*, & *figura ad motum expedita*, ſimulque *motu* ipſo, qui ab æthere aut aëre vel humore intercurrente provenit. Et primò quidem, quod *exiguitas partium* ad

ad fluiditatem requiratur, demonſtrant pulveres tenuiſſimi, qui liquorum ſpeciem præbent, nec metallorum fuſio aliud eſſe videtur, quam partium comminutio. Sic alabaſtrum in minutiſſimum pulverem comminutum igni admotum liquoris ebullientis ſpeciem præbet, & bacillo agitatum non magis reſiſtit, quàm metallum fuſum, quin & fumos videtur emittere, cum tamen ſaltem ſit minutiſſimus pulvis, qui partium agitatione fluidum corpus repræſentat. Deinde quod in *partium inſenſibilium motu* conſiſtat *fluiditas*, exinde patet, quod in liquoribus varia corpora diſſolvantur & diffluant, quæ inter corporis ſolidi partes in ſuo ſtatu conſervantur. Sales in aqua, imò aëre humido diſſolvuntur, metalla in aquis Stygiis, id quod non aliter quàm per motum fieri poteſt, cum ſint hæc corpora ipſo

Ad fluiditatem requiritur exiguitas partium.

Partium inſenſibilium motus eſt in fluiditate.

humore, in quo diſſolvuntur, graviora.

Motus partium in fluidis provenit à materia ſubtili.

Atque uti partes corporum ſolidorum, quæ à fluidis ſolutæ ſunt, in hoc motu detinentur à particularum fluidi motu, ita ſupponendum eſt, illas *fluidorum* partes liquiditatem ſuam conſervare & perpetuo agitari motu à materia quadam ſubtiliori illas permeante, quæ itidem in motu eſt, quæque conſtare debet ex ejusmodi particulis, quibus nomen materiæ primi & ſecundi elementi indidit *Carteſius*. Ab hac materia quando ita agitantur particulæ liquorum, ut ab invicem ſegregentur & per aërem diſpergantur, evaporare dicuntur, ubi verò remiſſus eſt & valdè ſubtilis hic motus, conſervare non poteſt illam corporum quorundam liquiditatem, & hoc modo aqua in glaciem abit.

Ubi vehemens eſt particularum motus, fit evaporatio.

Ubi remiſſus & ſubtilis, concretio corporis.

§ II.

§. II.

Solidum corpus vel *firmum* dicimus, cujus particulæ non niſi *difficillimè dividuntur*, adeoque magis *motui reſiſtunt* & juxta ſe ita *quieſcunt*, ut earum nexus & ſeries non interrumpatur ab alia materia, inter eas ſe commovente. *Solidi corporis natura.*

Dicimus *ſolidorum* corporum naturam conſiſtere in tali quiete & nexu particularum, qui non interrumpitur ab alia materia inter eas ſe commovente, quia eſt in corporum, etiam ſolidiſſimorum, poris materia, quæ continuò movetur, exit & intrat, ſed quando particulas corporum non ita ſenſibiliter exagitat, ut ſitum mutare deprehendantur, tunc *ſolida* dicimus illa corpora; Addi- *Qualis particularum quies eſt in ſolido corpore.*

 mus

Partes corporum ſolidorum non rarò locum mutant. mus *ſenſibiliter*, quia revera etiam ſolidiſſimorum corporum particulæ ſitum mutare poſſunt, ut vidit *Boyle* in turcoïde maculas ſubinde locum mutaſſe, & in Achate nebulam interdum evanuiſſe. Et quod in duris corporibus partes inſenſibiles non omni prorſus motu careant, licet is motus adeo tardus ſit, ut ſenſu percipi non poſſit, patet in oſſibus animalium, quæ creſcunt & augentur, imo & aſſeribus abietinis, ex quibus gummi non rarò erumpit.

§. III.

Qualitates quæ tactiles vocantur, unde dependent? *Qualitates* illæ, quæ vulgo *tactiles* vocantur, uti *mollities*, *durities* &c. dependent vel à varia conditione ſuperficiei objectorum, vel à vario ſitu, figura & connexione partium omnium corporis.

Sic

Sic corpus *ſolidum*, prout partes habet variè conformatas, ita vel *molle* eſt vel *durum*, vel *flexile* vel *fragile* vel *ductile*. Et quemadmodum *mollia* corpora faciliùs penetrat materia ſubtilis, quàm *dura*, ita *fragilium* partes ſeſe velut in puncto tangunt, *flexibilium* autem & *ductilium* particulæ magis ſibi mutuo implexæ ſunt. Vitrum quidem fragilius eſt, ſed durius plumbo, quod partes vitri ſeſe, velut in puncto tangant, ſed plumbi ut & auri partes ſunt magis ramoſæ. *Corpora mollia, dura, fragilia, flexibilia & ductilia.*

§. IV.

Rarum corpus illud dicitur, cujus pori apertiores ſunt, & aliâ materiâ heterogeneâ implentur, à qua diſtenditur & majus occupat ſpatium, quàm ante; *Denſum* *Corpus rarum & denſum.*

autem id, cujus pori pauciores & minores, ita ut in parvo ſpatio eadem corporis moles contineatur, cum particulæ arctius & propius ſibi invicem junctæ ſint ſive illud corpus denſum ſit ſolidum ſive fluidum.

Differentia inter durum corpus & denſum.

Non enim omne corpus *durum* eſt *denſum*, nec omne corpus *liquidum* eſt *rarefactum*; glacies enim rarior eſt aquâ, & ferrum ignitum rarefactum eſt reſpectu ejusdem antea frigidi. Corpus ergo *rarum* eſt illud quod pauca conſtans materia magnum occupat ſpatium, ſeu quod parum habet materiæ in multis locis diſperſæ, & corpus denſum id, quod in parvo ſpatio multâ conſtat materiâ. Intelligenda vero hic eſt illa materia, quæ huic corpori propria

Corpus rareſit per congreſſum alterius materiæ per ejusdem poros.

eſt,

eſt, & ſic inſenſibilis illa materia, quæ, quando ingreditur poros corporum, quæ dilatat, fit rarefactio, & quando egreditur, fit condenſatio, conſideratur tanquam materia extranea, quæ non pertinet ad corpus, quod ſubiit & è quo egreſſa eſt. Adeoque non neceſſe eſt molis ipſius aut dimenſionum incrementa in *rarefactione* fingere, cum ipſa quantitas materiæ corpori propria non augeatur. *Quantitas in rarefactione non augetur.*

Quæst. I.

Qua ratione aqua ſit rara quando congelatur.

Quando *aqua* in *glaciem* abit, ex corpore *fluido* fit *ſolidum*, & ex *denſo rarum*. Aquæ ipſius natura ita commodiſſimè concipi & explicari poteſt, ſi ejus particulæ *Aquearum particularum natura.*

flexiles, oblongæ & lubricæ concipiantur, ita ut facillimè ab interfluente materia ætherea commoveri, flecti & arctius inter ſe invicem applicari poſſint; quando autem eædem particulæ non amplius à materia illa ſubtiliori commoventur, quieſcentes ſunt, rigidæ, & majus ſpatium exigunt, ita ut eadem inter illas in utroque hoc ſtatu ſit differentia, quæ eſt inter anguillas vivas & frigore obrigeſcentes, illæ enim in arctum ſpatium cogi poſſunt, hæ vero neutiquam. Atque hæc ratio eſt cur *aqua*, beneficio frigoris in *glaciem* converſa, ex *denſo* corpore fit *rarum*, quia recedente materia ſubtili, quæ antea particulas lubricas & flexiles commovendo, eas facile arctius inter ſe cogebat, eædem particulæ rigidæ & immoles fiunt, majuſque ſpatium, in quo quieſcant, requirunt, quia non tam aptè aliæ aliis incumbunt.

Aquæ rareſactio in glacie.

At-

Atque hanc rarefactionem à frigore ortam tàm neceſſariò exigit Natura, ut etiam ideo ſolidiſſima corpora disrumpat, quemadmodum notum eſt de lapidibus quibusdam, qui ubi madidi per hyemem exponuntur intenſo frigori, diſſiliunt & rumpuntur. Ita & vitra, globi ferrei bellici &c. rumpuntur, quando per *artificioſam congelationem* præ frigore concreſcens aqua contenta extenditur & creſcenti moli ſuæ exitum quærit.

QUÆSTIO II.

An partes ſolidi corporis per ſolam quietem & immediatum contactum inter ſe cohæreant?

Non quieti ſolùm & immediato partium contactui, ſed ſubtilis aëris preſſioni corporum duritiem deberi credibile eſt, cui firmita- *Aëris preſſio ad duritiem corporum confert.*

ti etiam accedit figura & contextus partium interior. Ita celebre eſt illud experimentum Magdeburgi tentatum, quod duo marmora à craſſiore aëre preſſa tam arctè cohæreant, ut vix divelli poſſint.

CONCLUSIONES.

1. Fluida corpora partes habent motu vario agitatas.

2. Ille motus particularum in fluidis proficiſcitur à materia ſubtili poros omnium corporum permeante.

3. Et ubi vehemens eſt talis particularum motus, fit evaporatio,

4. Quemadmodum ab eodem motu nimis remiſſo & ſubtili fit corporis concretio.

5. Solidi corporis natura conſiſtit in quiete & nexu particularum,

6. Eſt tamen in corporum etiam ſolidiſſimorum poris materia, quæ continuo movetur.

7. Corpus ſolidum prout partes habet variè conformatas, ita vel molle eſt vel durum, vel flexile, vel fragile vel ductile.

8. Non omne corpus eſt denſum, nec omne corpus liquidum rarefactum.

9. Denſum corpus eſt, quod pauciores & anguſtiores poros habet, & ſub eadem mole materiæ minus ſpatii occupat.

10. Rarum autem fit, quando ab alia materia replente poros diſtenditur eadem moles materiæ, & majus ſpatium occupat.

11. Ipſius autem materiæ, corpori propriæ, quantitas in rarefactione non augetur, ſed ſaltem eadem ejus moles majus exigit ſpatium.

Digitized by Google

Caput Septimum.

De Lumine & Colore.

§. I.

Lumen & colores.. L*umen* conſiſtit in *motu* quodam corporis *lucidi* impreſſo æthereæ ſubſtantiæ inter oculum & objectum intermediæ, & prout variè à ſuperficie objecti *reflectuntur & franguntur radii*, ita & varii in oculis noſtris pinguntur *colores*.

Duplex luminis & coloris ſignificatio. Per *luminis* & *coloris* voces non ſolum intelligitur id quod in ipſis objectis eſt, tanquam cauſa talis ſenſus in nobis producti, ſed & ipſe ille ſenſus, qui in nobis oritur

ex

ex conſpectu Solis, flammæ & objectorum variorum, quæ *lucida* & *colorata* vocantur, non ſecus ac *doloris* nomine indicamus illum ſenſum, quem infixa acicula imprimit partibus corporis noſtri, quæ facultate ſentiendi præditæ ſunt. Et quidem cum objecta, quæ lucida vocantur, non immediatè oculis noſtris applicentur, ſed intermediis aliis corporibus diaphanis agant, credibile eſt *lucem* conſiſtere in motu quodam à partibus corporis *lucidi* communicato æthereæ illi ſubſtantiæ, quæ poros corporum diaphanorum implet, ita ut à corpore *lucido*, tanquam à centro ad circumferentiam *radiis* imperturbatis diffundatur. Quod *lucidi* corporis natura conſiſtat in *motu* particularum, haud difficulter probari poteſt, cum nullum corpus luceat, niſi idem moveatur. Sic lapis Bononienſis cum calcinatus eſt

Lumen in motu particularum corporis lucidi conſiſtit.

Corpora varia lucentia.

& ra-

& radiis ſolaribus expoſitus, noctu lucet, idem & videmus in lignis putridis & piſcibus quibuſdam cum putreſcere incipiunt, tunc enim habent partes celeri & inteſtino motu agitatas, de quibus vid. *Th. Bartholini* b. m. Parentis mei Lib. de Luc. Animal. Maximè autem hoc confirmatur ex adamante illo Regis Britanniæ, de quo *Boyle*, qui lucem ſparſit eò majorem, quò duriori corpori affrictus fuit. Ad *lumen* autem requiri videtur *motus* particularum inſenſibilium celer & brevis, quemadmodum vehemens & validus ad calorem, & ad fluiditatem varius & inæqualis.

Adamas lucem ſpargens.

Differentia inter motum particularum in luce, calore, & fluiditate.

Quia verò hi *lucis radii* ad oculos noſtros à diverſis corporibus vel *reflexi* vel variè *refracti* remittuntur, in hac lucis *reflexione* & *refractione* colorum natura poſita eſt. Etenim cum corpus coloratum nullum in nobis producat ſenſum.

Lumen ad colores requiritur.

in

in tenebris, ſed ut appareat coloratum neceſſariò recipiat lumen, cujus natura eſt, ut reflectatur in occurſu corporum, quæ penetrare non poteſt, facile apparet, quod *lumen* ſit illud, quod in organa noſtra agit, ut ſentiamus *colorem*, & quod omnis actio corporis colorati conſiſtat in remittendis radiis lucis, ſed cum aliqua in diverſis corporibus differentia, unde tam varius in oculo producitur colorum ſenſus. Atque hinc patet *radios luminis* reverà *corporeos* eſſe, quia iis competunt corporis proprietates, uti frangi & reflecti. *Radii luminis ſunt corporei.*

§. II.

Reflexio accidit *radio lucis*, quando occurrit corpori opaco, à quo reflectitur, ſed hac lege, ut angulus incidentiæ ſit æqualis angulo reflexionis. *Reflexio radiorum luminis.*

Cor-

Quot modis reflectitur lumen, & qua lege?

Corpora opaca, à quibus *reflectitur* ad oculos noſtros *lumen*, ſunt duum generum, polita ſc. & aſpera, illa *radios lucis* ad certam partem, hæc quaquaverſum regerunt; tam in his quam illis eſt *angulus reflexionis æqualis angulo incidentiæ*, & hoc principio, tanquam fundamento, nititur tota catoptica, ſeu ſpeculorum ſcientia, adeoque ſpecula plana radios lucis eodem ordine & ſitu remittunt, quo inciderant. Atque hæc *reflexio* motus ſaltem determinationem mutat, quemadmodum pila obliquè in parietem impacta, in oppoſitam partem reflectitur, ad angulum æqualem.

§. III.

Refractio radiorum lucis.

Refractio fit, quando *radius lucis* ab uno medio in aliud diverſum tranſit, quod prout vel majori vel minori facilitate

penetrare poteſt, ita curſum ſuum mutat, recedendo vel à perpendiculo vel ad perpendiculum.

Tamdiu enim *radii luminis* recto impelluntur itinere, donec occurrat mutatio medii, per quod tranſeunt, tunc enim *franguntur*, prout in medio illo, magis vel minus denſo, diverſam inveniunt reſiſtentiam. Ita *radii luminis*, qui ex aëre in aquam aut vitrum commeant, occurſu corporis durioris ſic *franguntur*, ut ad *perpendicularem lineam* magis accedant. Hanc *refractionem* manifeſtiſſimè videmus in tranſitu *luminis* per humores, qui in oculis reperiuntur. Etenim, vitrum in utraque parte convexum, cujusmodi eſt cryſtallinus humor, duplo citius radios colligit quam ſi eſſet ex una parte convexum, planum ex altera, illud enim radios colligit non ſolum in

Cauſa refractionis.

Radii quo modo in humoribus oculorum franguntur?

in ingreſſu ſed & in egreſſu.

Radii autem *recedunt a perpendiculo*, ubi ex aqua in aërem tranſeunt, hnic fit ut nummus in fundo vaſis ſic poſitus, ut ab oculo obliquè ſpectantis videri amplius non poſſit, affuſâ aquâ iterum in aſpectum veniat. Ita & Solem videmus, etiam poſtquam ſub horizontem revera deſcendit, propter *refractionem*, quam patiuntur *radii* ab eo emiſſi in athmoſphæra & vaporibus, qui aëri terræ vicino immixti ſunt.

Cur Sol à nobis videatur poſtquam ſub horizontem deſcendit.

Quæstio I.

An luminis diffuſio fiat in inſtanti?

Ecclipſes ſatellitum Jovis confirmant, ad luminis diffuſionem requiri aliquod tempus.

Ita putavit *Carteſius* & cum eo alii; nulla autem ratione probari poteſt illa *luminis in inſtanti propagatio*. Requiri autem aliquam temporis moram, ut *lumen* ad remotiſſima corpora diffundatur, nuper

nuper à Celeberrimo Mathematico *Olao Römero* demonſtratum eſt ex ſatellitum Jovis ecclipſibus. Cum autem celerrima ſit illa propagatio & nullus ſenſus ſit viſu acutior, hinc illam in momento temporis perfici arbitramur.

QUÆSTIO II.

An quidam colores ſint reales, quidam verò ſaltem apparentes?

Omnes *colores* æquè *veri* & *reales* ſunt, imò ſtrictè loquendo, nulli ſunt *reales* in ipſis objectis, quia extrà oculum noſtrum non ſunt. Sed eſt quidem extra oculum noſtrum illa *ſuperficies* objectorum, quæ quando *reflectit* ad oculos noſtros radios lucis variè *refractos*, tunc in oculo pinguntur *colores*. Realitas ergo illa, quæ *coloribus* tribuitur, non dependet niſi

Realitas quæ coloribus tribuitur dependet à judicio noſtro.

ſi à judicio noſtro, quando percepti *colores* referuntur ad objecta, quibus non inſunt, cum in oculo noſtro omnes pingantur.

QUÆSTIO III.

An album & nigrum dici debeant colores?

Albedo & nigredo quid ſunt?

Albedo ex ſola luminis reflexione oritur, nec eſt niſi lumen undiquaque reflexum, ideoque propriè non eſt *color*, uti nec *nigredo*, cum nigra corpora imbibant & ſuffocent radios lucis, ita ut ad oculos noſtros non reflectantur. Hinc videmus duo corpora, penitus homogenea, quorum unum candidum & alterum nigrum, ſi ſimul radiis ſolaribus exponantur, non ſimili modo incaleſcent, ſed nigrum diutius calorem tuebitur. Ex refractione autem luminis oriuntur *colores*, inter quos *flavus*, *ruber*

Nigra corpora radiis ſolaribus expoſita, diutius calorem tuentur.

Ruber flavus & cæruleus, colores ſunt primarii.

ruber & *cœruleus* veluti *primarii* cenſendi ſunt, quia ex iis cum *luce* & *umbra*, ſeu *albo* & *nigro* temperatis, naſcuntur reliqui *colores.* Id quod in vitris coloratis luculenter apparet, ſi enim flavum vitrum cum cœruleo jungas, lux per utrumque transmiſſa, viridem colorem in parte oppoſita depinget, rubrum cum flavo, croceum, rubrum cum cœruleo, purpureum. Ita colores in prismate vitreo variè mutantur, prout in varia objecta colorata projiciuntur, & in iride ex flavi & cœrulei vicinia naſcitur viridis color.

QUÆSTIO IV.

An Colores ſint extra oculum?

Ad *lumen* tria requiruntur, 1. *materia* illa, quæ *lucida* eſt, cujus particulæ in motu conſtitutæ ſunt

ſunt. 2. *Materia diaphana* & *transparens*, quæ lumen transmittit, dum à motu particularum corporis lucidi premuntur globuli illi ætherei, quibus probabiliter conſtare concipitur. 3. *Oculus* excipiens *radios luminis*, qui, quando ſimpliciter reflexi ſunt ab objectis, *lumen* exhibent in oculo, quando autem variè refracti ſunt, *colores* repræſentant. Adeoque *lumen* extra oculum non eſt niſi motus ille, vel propenſio ad motum, ſeu preſſio, *color* autem non eſt niſi varia conditio ſuperficiei corporis, quatenus partes habet variè diſpoſitas; ipſe autem ille *ſenſus*, quem propriè *luminis* & *coloris* voce exprimimus, nobis proprius eſt, nec eſt extra oculum. Adeoque nec ulli *colores* ſunt in tenebris, ubi enim nullum lumen eſt, ibi nullus color. Imò & notandum eſt, quod ille, qui cœcus natus eſt, nullam *colorum* ideam habere poſſit.

CON-

CONCLUSIONES.

1. Corpora, quæ lucent, particulas habent in motu conſtitutas.

2. Lucem illam transmittunt corpora diaphana, dum per radiorum luminis, ſeu ſubſtantiæ æthereæ, quaſi preſſionem quandam, æqualiter circumquaque ab objectis lucidis diffunditur.

3. Quæ lucis propagatio, licet ſit celerrima, non tamen fit in inſtanti.

4. Illi autem radii luminis incidentes in objecta opaca, quando ab iisdem ſimpliciter reflectuntur, excitatur in oculo lumen;

5. Quando verò ſimul variè franguntur, exhibentur in oculo colores.

6. Et cum lumen in illa preſſione æthereæ materiæ, à motu particularum corporis lucidi orta, conſiſtat,

7. Et colores in varia luminis reflectione & refractione,

8. Facile apparet, quod nulli colores ſint vel in tenebris vel extra oculum,

9. Niſi ſumantur pro ſola ſuperficie

cie objecti, quæ prout varie eſt diſpoſita, ita & varie remittit radios luminis ad oculum.

10. Non ergo valet illa diſtinctio vulgata colorum in reales & apparentes,

11. Cum omnes æquè ſint reales & in oculo noſtro pingantur, extra quem nihil ſunt præter luminis radios à ſuperficie objectorum variè reflexos & refractos.

12. Primarii colores dici merentur, ruber, flavus & cœruleus, quia ex iis, cum luce & umbra, ſeu albo & nigro temperatis, oriuntur reliqui.

13. Albus & niger non ſunt propriè colores, ille enim ſaltem eſt mera luminis in omnem partem reflexio, & hic luminis ſuffocatio.

Caput Octavum.

De Sono, Sapore & Odore.

§. I.

Sonus in motu tremulo poſitus.

S*onus* conſiſtit in *motu* quodam *tremulo*, à colliſione ...uorum corporum orto & *aë*...*i* communicato, atque ita ad ...ures delato.

Motus ille tremulus eſt in particulis inſenſibilibus tam corporis ſolidi, quam aëris.

Motus ille *tremulus* & *recipro*...*us* in *ſono* non ſolum talis eſt in ...ſis corporibus *ſonoris* eorumque ...articulis inſenſibilibus, ſed & eo...em modo per intermedium *aë*...*em*, repetitis *vibrationibus* ſimili...er trementem, propagatur ad or...anum auditus. Et quemadmo...um *tremulus* ille *motus* à ſolido & ...uro corpore in aërem transmitti

poteſt, ita & idem ſolidis corporibus ab aëre communicatur. Atque hinc videmus chordas ad ſimilitudinem aliarum, quæ eodem modo tenſæ ſunt, ſonum edere, & vitrum ad certum vocis humanæ ſonum, primò totum tremere, deinde in fruſta rumpi. Ita & credendum haud dubiè eſt, corporis ſolidi partes etiam minimas, ex. gr. campanæ, eodem *motu* reciprocè agitari, quem aëri circumfuſo communicant, illum enim partium quaſi *fremitum* & *tremorem* deprehendimus manu impoſita campanæ agitatæ. Nec aliunde crebros illos *ſubſultus* particularum in *ſono* elegantius deprehendimus, quàm in ſcypho vitreo, cui aqua infuſa eſt, quando ſcilicet margines ejus digito circumducto premimus, immoto tamen manente toto corpore vitri, tunc aqua contenta ita agitabitur motu illo *tremulo* & *ſub-*

Vitrum ad certum vocis humanæ ſonum rumpitur.

ſultorio, ut quaſi criſpetur & bullas excitet, guttulaſque in altum projiciat, quem motum ab aëre eodem modo à particulis ſcyphi ſonori exagitato accipit. Nec alium in finem plectrum inſtrumenti muſici colophonia obducunt, quam ut aſperitate ſua, quaſi totidem denticulis, chordas motu reciproco exagitet; quando autem in chordis vel tympanis flaccidis, & tintinnabulis, admota manu, inhibetur ille *ſubſultus* & *tremulus motus*, etiam ſonus tollitur vel mutatur.

§. II.

Sapores conſiſtunt in certa magnitudine & figura partium, unde omnis illorum oritur varietas. *Sapores à certa figura partium dependent.*

Quod certa & determinata in particulis guſtum afficientibus re-

A mutata figura partium mutatur ſapor.

quiratur moles, inde patet, quod multa corpora ſint inſipida, non quia deſtituuntur figura, quæ linguam afficere poteſt, ſed quia requiſitam non habent, adeoque eadem iterum ſapida fiunt, ubi aliter diſponuntur eorum particulæ. Ita argento, cujus maſſa integra eſt inſipida, in aqua forti diſſoluto & in cryſtallos coagulato, nihil eſt amarius. Vitrum eſt inſipidum, conflatur tamen ex ſalibus, quæ maximè linguam feriunt.

§. III.

Odores in quo conſiſtunt.

Odores conſiſtunt in ſubſtantiali, ſed ſubtili admodum, partium effluxu.

In odoribus fit partium ſubſtantialis effluxus.

Effluxus ille eſt quaſi evaporatio quarundam particularum, quæ ſubtiles ſunt, mobiles & cum humido mixtæ, eâque præditæ figura

gurâ, quæ commovere poteſt nervorum filamenta per olfactus organum in naribus diſperſá. Id quod inde haud dubiè apparet, quod per calorem particulæ odoratæ magis effundantur, & frigus easdem in quiete detineat, atque *odorata* magis ſint corpora, quamdiu propter adjunctam humiditatem partes illorum ſunt mobiles, & denique quod varia dentur corpora dura, quæ tum demum *odorem* emittunt, quando vel accenduntur, vel ſolùm invicem affricantur. Ita marmora nigra & ſolidiſſima ſaxa nonnulla, factâ eorum, dum poliuntur, attritione, odorem emittunt, etiam ſine externi caloris adminiculo valdè ſenſibilem. Ex fermentatione & motu particularum odor intenditur, quod deprehendimus in uvis, pane & calce, cui aqua affunditur, imò & ex putredine, uti in moſcho, Zibetho & quibusdam brutorum

Per calorem intenditur odor. In humidis corporibus diutius conſervatur.

Odor excitatur ex attritione corporum.

Et fermentatione & putredine.

Effluvia particularum in odore ſunt valde ſubtilia.

ſtercoribus apparet. Quod autem cum *ſubſtantiali effluxu* conjuncti ſint odores, exinde patet, quod ſuccinum, petroleum, camphora & aromata, imminuantur tandem pondere; & denique quod valde ſubtilia ſint illa effluvia, videmus in quibusdam odoratis corporibus, ut chirotecis Hiſpanicis, quæ diutiſſimè odorem conſervant.

QUÆSTIO I.

An Aër ſoni ſit vehiculum?

Aërem eſſe ſoni vehiculum haud obſcurè patet, ubi animadvertimus, *ſonum* vix percipi poſſe vel in aqua vel in machina pneumatica ſublàto aëre. Præterea tormentorum & tonitrùi bombus vitra feneſtrarum non raròconfringit, vinum & alios liquores turbat, quæ mutatio utique ab *aëre* commoto proficiſcitur. Adeoque videmus & vento

vento ſecundo rectius ad nos deferri *ſonum*, & eundem, quò aër eſt purior, eo etiam melius percipi. Quemadmodum ergo corpora lucida oculos movent per intermediam materiam æthercam, ita corpora, quæ *ſonora* ſunt, aures feriunt mediante *aëre*, cui eundem, quem acceperunt, imprimunt motum. Citius autem nobis communicatur lux quam *ſonus*, ideoque obſervamus, *ſonum* ab exploſo tormento bellico tardius nonnihil ad nos deferri, quam lucem flammæ, unà erumpentis.

Vento ſecundo & aëre puriori rectius percipitur ſonus.

Tardius fit ſoni propagatio quam diffuſio lucis.

Q U Æ S T. II.

An credendum eſt odores eſſe poſſe ſine ſubſtantiali effluxu, licet videamus corpora quædam etiam diutiſſimè odorem ſpirantia, non ita ſenſibiliter minui pondere?

Effluvia odorifera revera ſubſtantialia ſunt, licet vix ſenſibilia.

Non ideo *effluvia ſubſtantialia* negari debent, licet tanta eorum ſit ſubtilitas, ut ſenſuum vim plerumque effugiant; ideoque illa, quæ revera fit, particularum ſecedentium jactura, non ita deprehendi poteſt. Quam enim ſubtilia ſunt illa in leporis vel cervi veſtigio hærentia effluvia, quæ tamen à canibus venaticis poſt aliquod etiam tempus olfactu percipiuntur? Imò & dici haud ineptè poteſt in iis corporibus, quæ diutiſſimè *odorem* ſpirant abſque notabili ponderis imminutione, ab aëre circumfuſo continuò iterum reparari ſecedentium effluviorum jacturam, quemadmodum obſervatum eſt, vitriolum aquâ, oleo & ſpiritu per deſtillationem ſpoliatum, novum aquæ, olei & ſpiritus proventum trahere ex circumfuſo aëre, quando ſaltem ſub dio expoſitum eſt.

Pondus, quod per effluvia ſubſtantialia amittunt corpora odorata, alio modo reparari poteſt.

CON-

Conclusiones.

1. A tremulo & reciproco motu dependet ſonus,

2. Qui per aërem, tanquam vehiculum, propagatur ad organum auditus.

3. Illo enim motu poſito ponitur ſonus, & ſublato tollitur.

4. Et eodem etiam partes inſenſibiles & minutiſſimæ corporis ſonori ſubſiliunt & tremunt.

5. Qui motus duri & ſolidi corporis in aërem transmitti poteſt.

6. Quemadmodum etiam ille idem ſolidis corporibus ab ipſo aëre communicari.

7. Sapores dependent à certa quadam particularum diſpoſitione,

8. Id quòd inde apparet, quod corpora, quæ ſunt inſipida, fiant ſapida., ubi aliter diſponuntur eorum particulæ.

9. Odores eſſe non poſſunt absque ſubſtantiali effluxu,

10. Licet corpora interdum diutius odorem ſpirantia non ſenſibiliter minuantur pondere.

Caput Nonum.

De *Gravitate & vi Magneticæ.*

§. I.

Gravium corporum proprietates.

G*ravitas* eſt qualitas, quâ corpora centrum terræ petunt; Illa *gravitatis* actio non impediri poteſt ab interpoſitione ullius corporis hactenus nobis noti, & ad eam conferunt partes omnes interiores corporis. *Gravia* corpora illum motum ſuum inter deſcendendum accelerant, ita tamen ut certi huic *accelerationi* præſtituti ſint fines, & deſcenſus propter reſiſtentiam medii tandem fiat æquabilis.

Non

Non alia magis qualitas occultæ nomen meretur, quàm *gravitas*. Etenim corpora, quæ in aëre non ſuſtentata deorſum feruntur, *gravia* dicuntur, & quæ ſibi relicta aſcendunt, *levia*; ſed horum motuum principia nonita clarè hactenus explicata ſunt. Ut enim *gravitatis* & *levitatis* naturam exponerent Philoſophi, dixerunt inſtinctum quendam ineſſe *gravibus* corporibus centrum terræ attingendi, *levibus* verò ab eodem recedendi. Alii omnia corpora ad centrum terræ tendere crediderunt, ſed alia majori, alia minori impetu. Nonnulli denique omnia corpora dixerunt aſcendere, & à centro recedere conari, ſed quædam magis quàm alia. Noviſſimè *Carteſius* fingit partes corporis alicujus, quod in gyrum circa centrum movetur, ſeceſſum ab eo moliri, illaſque magis, quæ ad motum aptiores ſunt, atque ita, cum

Gravitas & levitas quomodo explicantur à Philoſophis.

cum terram unà cum aëre & craſſioribus corporibus ſupponat in fluida & ætherea ſubſtantia velut fluctuare & turbinato motu vorticis inſtar circumagi, hanc ætheris materiam majori conatu à centro recedere debere, quam terreſtria corpora, quæ ad motum minus idonea ſunt, illamque ita recedendo locum craſſioribus relinquere & illa deorſum propellere. Nuperrimè *Hugenius gravitatem* corporum deduxit ab impetu, quem, ut recedat à centro, facit materia fluida, quam ſupponit circa centrum Terræ quaquaverſum moveri, adeoque & deprimere omnia corpora, quæ hunc ejus motum ſequi non poſſunt. Et licet difficile ſit dare talem analogum in natura motum, qui in omnes partes fertur, tamen ſimilem in aquæ particulis motum ſupponere cogimur, imò & infuſione metallorum, præſertim argen-

to, quando per docimaſticen probatur, haud obſcurè talis deprehenditur.

§. II.

Magnetis proprietates hæ ſunt præcipuæ, quod ferrum ad ſe trahat, ut vulgò loquuntur, vel alium magnetem, quod certum quendam ſitum mundo affectet, polum ſuum auſtralem ad polum mundi borealem convertens, & denique quod hanc vim ferro communicet. *Magnetis proprietates.*

Per occultam fieri qualitatem vulgo dicitur, quod *magnes* in certa quadam diſtantia ferrum ad ſe trahat, & quod ipſe *magnes* eodem modo ad ferrum vel alium magnetem accedat, deinde quod hæc eadem vis ferrum trahendi com- *Magnetis actio non fit per qualitatem occultam, ſed per manifeſtum motum localem.*

communicetur ipſi ferro, quando ſaltem certæ magnetis parti attritum eſt, & denique quod magnes, & ferrum vi magnetica imbutum, peculiarem in mundo ſitum affectent, unam ſemper partem ad Septentrionem obvertendo, oppoſitam verò verſus meridiem. Atque illi omnes, quos tales in magnete oculorum judicio deprehendimus, effectus, licet per manifeſtum ſatis localem motum fiant, tamen quia hujus motus ita ad certam ſemper partem determinati, cauſa non adeo ſenſibus noſtris obvia eſt, ideo hanc quaſi occultam qualitatem admiramur.

§. III.

In magnete non eſt attractio ſed impulſio.

Notândum autem eſt, nullam hic propriè fieri *attractionem*, ſed reverà *impulſionem* eſſe quandam in utroque cor-

corpore, & *magnete* & *ferro*, quæ *impulſio* commodiſſimè explicari poteſt per motum alterius materiæ intermediæ, itidem in motu conſtitutæ.

Nulla enim in nobis eſt clara & diſtincta *attractionis* idea, niſi ea cum *impulſione* conjuncta, nec eſt ulla in rerum natura *attractio*, niſi ſaltem ad ſenſum vulgi. Ita, cum corpus, quod movetur, ſubſequitur cauſam moventem, uti cum rem aliquam fune adducimus, attractionem dicimus, cum tamen hoc non fiat ſine impulſione. Atque ita hic in magnete illud attractioni vulgò tribuitur, quod veræ impulſioni debetur. Adeoque quando magnes fertur ad ferrum, vel etiam ad certum terræ polum directus convertitur, id fieri exiſtimabimus per impulſum alterius corporis intermedii, vel mate-

Nulla propriè datur attractio.

Magnetis motus oritur ab impulſu materiæ ſubtilioris.

materiæ in motu conſtitutæ, ſed ſubtilis adeo, ut vim ſenſuum eludat.

§. IV.

Materia Magnetica motus quomodo fit?

Et determinationem illius motus, quem habet hæc *materia magnetica*, haud obſcurè indicant *directio* & *inclinatio magnetis*, unde concludimus, illam per terræ polos à Septentrione in auſtrum, aut viciſſim ferri, eandemque poros magnetis & ferri eodem modo ingredi. In quem finem haud inconvenienter talis figuræ eſſe ſupponitur, ut eandem remeare viam eædem particulæ non poſſint, adeoque vel inſtar cochleæ contorta fingitur, vel aliis figu-

ris

ris prædita, quas iidem effectus neceſſariò ſequi poſſunt.

Materiæ magneticæ particulæ quales ſunt?

Quinam enim ſit hujus *materiæ magneticæ* motus, evidentiſſimè patet ex ipſius magnetis & acus nauticæ directione, nempe, quod ita à polo auſtrali ad Borealem, aut viciſſim, feratur, ut eandem remeare viam eædem particulæ non poſſint. In quem finem aptiſſimam huic materiæ figuram tribuit *Carteſius*, quando illam inſtar cochleæ contortam & *ſtriatam* fingit, illamque vorticis inſtar, circa terræ globum ab uno ad alterum polum per lineas axi mundi ferè parallelas commeare, cum autem ferrum aut magnetem offendit, per illorum poros, qui terræ, præſertim interioris, poris ſimiles ſunt, liberiùs moveri, & eosdem in ſui motus leges inflectere. Et licet hæc omnia

nia non niſi merâ conjecturâ niti videantur, intermediam tamen aliquam materiam ejusdem vel ſimilis planè naturæ hic requiri, demonſtrat illa convenientia, quæ eſt inter effectus omnes à *vi magnetica* prodeuntes, & illos, quos concipimus à materia modò deſcripta produci poſſe, quales ſunt, *magnetis* verſus polos mundi *converſio* & pro diverſitate locorum *inclinatio* varia, magnetis cum ferro vel alio magnete conjunctio, denique excitatio & *communicatio virtutis magneticæ in ferro*. Probari quinetiam poteſt ille *materiæ magneticæ* motus, ex acu nautica, quæ varios obtinet ſitus, prout variè circa magnetem componitur. Præterea in limatura chalybis temerè in chartam, ſub qua poſitus eſt magnes, effuſa, gyros & vortices pulchrè deſcriptos videmus, dum ſuccuſſâ chartâ, limatura illa velut in quosdam an-

annulos ſe aptat, quorum illi ſunt majores, qui in partes polo viciniores redeunt, & prout variè ſub charta movetur magnes, ita & limaturæ chalybis in varias partes inflectuntur.

Q u æ s t. I.

An gravia quæque corpora in ſuis locis gravitent?

Gravia quæque *corpora* in ſuis locis gravitare, probatur ex aëris æquilibrio cum ſuſpenſo hydrargyro aut aliis liquoribus. Hinc patet cur urinatores vix ad fundum maris poſſint deſcendere, niſi pedibus appenſo pondere, cum enim ab aqua omni ex parte, quaſi in æquilibrio, ſuſtineantur, eò majori vi repelluntur, quo altior eſt aqua. Adeoque quando corpus grave conſideramus in aëre vel aqua, non perſpecta nobis eſſe po-

poteſt ejus gravitas abſoluta, ſed ſaltem pondus, quo ſuperat æqualem maſſam vel aëris vel aquæ.

Quæstio II.

An vis magnetica jure dici poſſit qualitas occulta.

Magnetis qualitas non magis occulta, quàm calor.

Non certè magis quàm calor aut reliquæ qualitates, quæ etiam manifeſtiſſimæ habentur. Etenim ut legitima ſit rerum naturalium indagatio, licet non rarò in occulto lateat vera illa cauſa, ex qua tam varios naturæ effectus productos miramur, ſufficiet tamen Philoſopho in ſubjecti alicujus natura explicanda, id repeririſſe per quod facilis reddi poteſt ratio omnium, quos in eo deprehendimus, effectuum, ſed ita, ut ſuppoſitioni noſtræ nulla ſint phœnomena contraria. Nec enim aliter explicari poſſunt qualitates re-

reliquæ, etiam illæ, quas maniſeſtiſſimas eſſe credimus. Ita quia per calorem videmus partes ſitum mutare, aliâ donari figurâ, & etiam rarefieri ad ſenſibilem usque evaporationem, ideo caloris naturam conſiſtere ſupponimus in motu cujusdam corporis ſubtiliſſimi, quod ſenſus noſtros fugit, ſed cujus præſentiam ſaltem ex effectu concludere cogimur, quia illam, quæ in particulis à calore fit, mutationem, ſine motu fieri non poſſe, manifeſtum eſt. Atque hac methodo explicantur illæ qualitates, quæ pro manifeſtis vulgo habentur; quod ſi autem idem de *occultis* reperiri poſſit, non magis in his quam illis naturæ accuſanda erit obſcuritas.

QUÆSTIO III.

Quid ſit magnetis inclinatio & quid declinatio?

Magnetis inclinatio.

Acus vi magneticâ imbuta & ad æquilibrium poſita, ſtatim illud amittit, & cuſpis illius auſtralis, quæ ad polum mundi borealem tendit, ſtatim deprimitur, atque eò magis quò polus mundi in ea regione plus attollitur, atque hoc eſt quod *magnetis inclinationem* vocant, quæ ſub æquatore ferè nulla eſt. Ideo nautæ ceram vel aliud corpus leviuſculum alteri extremo acus nauticæ ſolent adjicere, ut æquilibrium tueatur. Nec abſimili modo concipi poteſt hæc *acus nauticæ* ad terram compoſitio, ac videmus acum chalybeam filo ſuſpenſam ad *magnetem* ipſum ſe convertere: hæc enim polo magnetis admota huic inſi-

ſtit

ſtit ad perpendiculum, verſus æquatorem *magnetis* magis ac magis inclinatur, & in ipſo æquatore ſitum *magneti* parallelum obtinet. Adeo ut valdè probabile ſit è terra ipſa, præſertim interiori, tanquam ex magnete profluvia quædam continenter à Septentrione in auſtrum & viciſſim ferri. Quia autem iſta terræ interioris conſtitutio in diverſis locis varia eſſe poteſt, & diverſimodè etiam mutari, hinc forſan ratio duci poſſet, cur magnes, licet ſemper polum ſuum auſtralem ad polum mundi borealem convertat, tamen nonnunquam paucis gradibus à Septentrione *declinet*, quæ *variatio* etiam in iisdem locis non rarò mutatur.

E terra profluunt effluvia magnetica.

Magnetis declinatio.

Conclusiones.

1. Gravia Corpora centrum terræ petunt,

2. Ita ut inter deſcendendum acceleretur eorum motus, donec æquabilis fiat.

3. Et hæc qualitas, ſi quæ alia, occulta dici meretur, licet variis modis à Philoſophis explicata.

4. Maximè vero probabile eſt corpora deprimi ab impulſu materiæ fluidæ & ſubtilis.

5. Cujus motus ſupponi omnino debet quaquaverſum circa centrum terræ fieri.

6. Qualis motus, qui fit in omnes partes, licet rarior ſit, tamen in aliis etiam corporibus fluidis obſervatur.

7. Vis magnetica eſt, qua corpora ad certam terræ partem diriguntur, ſcilicet verſus polos.

8. Deprehenditur hæc vis in magnete & ferro à magnete tacto.

9. Ille autem magnetis motus, quo & verſus terræ polos dirigitur & ad ferrum accedit, non fit per attractionem

nem, ſed ab impulſu materiæ ſubtilis.

10. Cujus materiæ motus ſupponitur fieri à Septentrione in auſtrum aut viciſſim, eodemque modo poros magnetis aut ferri ingredi.

11. In quem finem probabiliter concipitur conſtare particulis ſtriatis aut alterius figuræ, ut eandem regredi viam nequeant, quæ per poros ferri & magnetis expeditius commeant, eosque ſibi adaptant.

12. Et talis materiæ magneticæ neceſſitas non difficulter probari poteſt ex affectibus magnetis.

13. Imò & ejus motum elegantiſſimè deſcribunt gyri & vortices limaturæ chalybis, ubi ſpargitur ſuper chartam, ſub qua poſitus eſt magnes.

14. Nec improbabile eſt ipſam terram, præſertim interiorem, ejuſdem eſſe naturæ,

15. Cum pro diverſitate locorum terræ & elevationis poli diverſa ſit inclinatio magnetis,

16. Qui non alio modo ad terram ipſam ſe convertit, quam acus chalybea ad magnetem.

CAPUT DECIMUM.

De Elementis.

§. I.

Elementa materiæ partes minutiſſimæ.

Elementa dicimus materiæ partes minutiſſimas, & inſenſibiles, ex quibus aliæ majuſculæ & ſenſibiles componuntur, ita ut illorum formæ maximè ſint ſimplices. Atque hoc ſenſu nec *Elementa Ariſtotelicorum*, ut *ignis*, *aër*, *aqua*, *terra*, nec Chymicorum, ut *ſal*, *ſulphur* & *Mercurius*, prima rerum *elementa* dicenda ſunt, cum illa corpora, quæ his vocabulis indicantur, ſint revera compoſita.

Di

Dicuntur quidem *elementa* entia quædam ſimpliciſſima, ex quorum varia mixtione alia deinceps corpora variè componi poſſunt, ſed in numero *elementorum* determinando non conveniunt Philoſophi, idque ideo, quia res ab iis non perſpectæ ſunt in propria natura, ſed potius in reſpectu ad ſenſus, quos in nobis producere aptæ ſunt. Ita Philoſophorum illi, qui ad ſolum viſus ſenſum animum attenderunt, aſſeruerunt hujus mundi *elementa* eſſe *lucidum* & *obſcurum*; alii, qui ad tactum omnia retulerunt, vel *liquidum*, & *ſolidum*, vel *calidum* & *frigidum* ſtatuerunt *elementa*. In poſteriorum numero fuit *Ariſtoteles*, qui primò perpendens calorem, frigus, humiditatem & ſiccitatem, deinde videns, duas ex illis qualitatibus in eodem ſubjecto poſſe concurrere, & quatuor poſſe invicem jungi quadrupliciter, ſtatuit

Quomodo varie elementa determinarunt Philoſophi.

tuit *quatuor elementa*, nempe unum *frigidum* & *ſiccum*, quod *terram* appellavit, *frigidum* & *humidum*, *aquam*; *calidum* & *ſiccum*, *ignem*; *calidum* & *humidum*, *aërem*, & totidem elementis quatuor mundi ſpatia cœlo comprehenſa repleri voluit, imum *terrâ*, ſummum *igne*, proximum ſummo, *aëre*, proximum imô, *aquâ*.

Quod *Chymicorum elementa* attinet, illa certè non omnium prima ſunt, ſed dici poſſunt partes ſenſibiles corpora componentes.

§. II.

Carteſii elementa.

Verum ut ritè ſtabiliatur numerus *elementorum*, debet id fieri juxta determinationes, quas concipimus accidere poſſe materiæ in ſe conſideratæ & abſolutè; quâ

viâ

viâ progreſſi, qui *Carteſium* ſequuntur, concipiunt: primum, quod materiæ contingere poteſt, eſſe ejus diviſibilitatem in fruſta certis figuris comprehenſa; & ex illa diviſione, quocunque demum modo facta, tria corporum genera oriri ſtatuunt; quæ totidem *elementa* nominant. *Primum* vocant minutiſſimam & ſubtiliſſimam ſubſtantiam, quæ omnium corporum poros replet, qualis in *igne*, *ſole* & *ſtellis fixis* maximè viget; *ſecundum* vocant *globulos cœleſtes*, qui æthercam cœli ſubſtantiam efficiunt & corpora diaphana; *tertium* craſſioribus partibus conſtat & ad motum ineptioribus, ex qui-

bus aër, terra, aqua componuntur.

Quomodo tria concipiuntur elementa Carteſii.

Cum materia ipſa in hoc univerſo ſit homogenea, omnisque formarum varietas ſaltem ex ejusdem diviſione & motu procedat, ex illa diviſione, quocunque demum modo facta, *tria debere corporum genera* oriri ſtatuit *Carteſius*, quæ totidem vocat *elementa*. Quippe cum partes materiæ, vel in fruſta cubica vel quadrata diviſæ, vehementi motu agitatæ ſint, tum circa commune centrum, tum ſingulæ circa proprium, non potuerunt non, angulis exſtantibus ex mutua colliſione detritis, globoſæ fieri, & minutiſſimus ille pulvis, qui ex colliſione majuſcularum partium prodiit, ſpatia inter hos globulos occupare. Atque itas *arteſius primum elementum* vocat has particulas

las minutiſſimas & fluidas motu celerrimo ita agitatas, ut nullius ſint figuræ tenaces, ſed quæ corporum adjacentium figuras facile induant, & hoc elementum *lucida* corpora efficit, in iisque maximè viget, nempe Sole, ſtellis fixis & igne. Secundum *elementum* dicit minutiſſimos illos globulos, idque non modò inſtar primi elementi, meatus corporum implet, ſed & puriſſimam *ætheris* & *cœli* ſubſtantiam efficit & corpora diaphana. Denique tertium *elementum* ex particulis primi elementi ramoſis & mutuò implexis, ideoque jam craſſioribus & ad motum ineptis, exoriri fingit, & ex hoc terra, aqua, aër, imò omnia corpora mixta componuntur.

QUÆSTIONES.

I. *An quatuor Ariſtotelicorum elementa cum triplici Carteſianorum materia conciliari poſſint?*

Non difficile erit tribus hiſce *elementis* nomina imponere more Ariſtotelicorum; deſumpta à rebus, quæ illorum naturæ maximè reſpondent; ſic nomine *ignis* primum elementum donare liceret, nomine *aëris* vel potius *ætheris*; ſecundum, & tertium *terræ*, atque ita cum elementis Ariſtotelicorum conciliari poſſunt, ſi pro tertio elemento non ſolum terram, ſed & aquam atque aërem craſſiorem habeamus.

II. *Quid per materiam, quam communiter ſubtilem vocant, intelligendum?*

Materiam illam, quam multi etiam antiquorum admiſerunt aëre ipſo ſubtiliorem & *ætheris* nomine donarunt, *Carteſiani materiam ſubtilem* vocant, primi ſcilicet & ſecundi elementi æthercam ac cœleſtem ſubſtantiam. Et hujus materiæ exiſtentiam non eſſe pro lubitu effictam, demonſtrant varia in thermometris & Mercurio vivo facta hoc ſeculo experimenta.

Conclusiones.

1. Elementorum formæ maximè ſimplices ſunt.

2. Et ex iis, tanquam ſimpliciſſimis & inſenſibilibus, componuntur majora corpora.

3. Ad hanc ergo claſſem referri

non merentur vel Chymicorum vel Ariſtotelicorum elementa, cum non ſint corpora ſimplicia.

4. Aptius Carteſiani elementa corporum ad tria genera reducunt.

5. Materiam nempe primi elementi vigere in ſole, igne & ſtellis fixis.

6. Secundi materiam æthera & fluidam cœli ſubſtantiam efficere.

7. Et Tertii craſſiores eſſe partes, ut in aëre, aqua, terra &c.

8. Nec difficulter hæc elemenmenta cum Ariſtotelicis conciliari poſſunt.

Caput Undecimum.

De Mundi Syſtemate & Corporibus Cœleſtibus.

§. I.

Omnia, quæ in hoc univerſo reperiuntur *corpora*, ad tria genera reduci poſſunt, *lucida*, *diaphana* & *opaca*. *Tria Corporum genera in univerſo.*

Lucida ſunt, quæ lumen emittunt, ut *ſol* & *ſtellæ fixæ*; *opaca*, quæ aliunde acceptam lucem reflectunt, ut *terra* & *Planetæ*; *diaphana*, quæ lumen transmittunt, ut *ætherea* illa & fluida ſubſtantia, in qua ſidera, velut ſuſpenſa, continentur, & quam *expanſum* *Lucida, opaca & diaphana.*

hujus *univerſi* vel *cœlum* communiter vocamus.

§. II.

Stellæ vel fixæ vel errantes, ſeu Planetæ.

Stellæ in duplici ſunt diſcrimine, vel enim *fixæ* ſunt vel *errantes*, ſeu *Planetæ*. Stellarum illæ, quæ proprio fulgent lumine & à nobis remotiores ſunt, *fixæ* ideo dicuntur, quia in motu ſuo eandem ſemper inter ſe ſervant diſtantiam. *Planetæ* verò lumine alieno reſplendent, nobis viciniores ſunt, & motu vario circa ſolem feruntur, adeoque & diverſo inter ſe ſitu nobis apparent.

Differentia inter ſtellas fixas & errantes.

Differentia inter hæc duo *ſtellarum* genera ex triplici fonte deſu-

ſumitur, primò, quoad *locum*, cum *Planetæ* nobis viciniores ſint, & *fixæ* in parte cœli ſuperiori à nobis remotæ. Secundò quoad *motum*, cum *fixæ* vel non omnino, ſc. ſecundum hypotheſin Copernici, vel ſaltem tardiſſimè moveantur. Cum enim longitudo ſtellarum fixarum cum tractu temporum mutetur, concludunt Aſtronomi, præter illum motum diurnum, quem ſupponit Tycho, alio donari ſtellas fixas ipſis proprio, qui fit ab occidente in orientem, & qui non niſi 26000 annis abſolvi poteſt, ex calculo Tychonis; ſecundum alios vel tardius vel citius; qui per unius hominis ætatem vix ſenſibilis eſſe poteſt. Tertiò quoad *lumen*, cum fixæ lucem ex ſe habeant, errantes autem eandem mutuentur à ſole. Tanta enim eſt fixarum à ſole diſtantia, ut ſol ex earum loco viſus, vix forte major ſtellâ

pri-

primi ordinis videretur: non igitur lux fixarum adeo vegeta, ex lucis ſolaris reflexione proficiſcitur, ſed ipſis propria & congenita eſt.

§. III.

De motu corporum cœleſtium variæ hypotheſes.

De *motu* horum corporum cœleſtium diverſæ ſunt Aſtronomorum hypotheſes, adeoque hactenus tria *mundi ſyſtemata* celebrata ſunt, *Ptolomaicum, Tychonicum & Copernicanum*, quibus & quartum addi poteſt, quod ex Tychonico & Copernicano mixtum eſt, à *Longomontano* excogitatum.

Quatuor mundi ſyſtemata Ptolomaicum, Tychoni-

Etenim inter Planetas nonnulli ſolem numerant, alii terram, & hi ſolem quaſi pro ſtella.

la fixa habent; & ex diverſis illis ſuppoſitionibus totidem oriuntur mundi *ſyſtemata*, dum alii conſiderant terram quietam in centro mundi, & circa illam concipiunt primum mobile ab oriente in occidentem converti, atque eodem motu abripi ſtellas omnes, quam hypotheſin ſequuntur *Ptolomæus* & *Tycho Brahe*; alii verò ſupponunt eum motum, quem ſpatio 24 horarum in cœlo & fixis ſtellis videmur nobis percipere, ſaltem eſſe apparentem, & globum hunc, qui ex terra, aqua, & circumjecto aëre conſtat, reverà converti circa proprium axem ab occidente in orientem, quam ſententiam, quæ olim fuit *Thaletis* aliorumque in lucem revocavit *Copernicus*. Sed quia in prima hypotheſi *Ptolomæus* orbes, per quos moventur Planetæ, ſolidos ſupponit, & *Tycho* cœlum omnino fluidum conſiderat, hinc tria diverſa *cum, Copernicanum & Longomontanianum.*

verſa mundi *ſyſtemata* hactenus celebrata ſunt, nempe *Ptolomaicum*, *Tychonicum* & *Copernicanum*, & totidem modis hujus univerſi fabrica & conſtructio inprimis determinata eſt. Poteſt tamen & his jure addi quartum *ſyſtema*, à *Longomontano* invectum, quod cum Tychonico in reliquis conſentit, niſi quod terræ illum motum attribuat, quo 24 horarum ſpatio circa centrum ſuum converti concipitur, qui motus compenſat illum diurnum motum firmamenti vel primi mobilis.

§. IV.

Quænam Syſtematum probabilia ſunt?

Ptolomaicum Syſtema merito rejicitur, cum ſit contrarium phœnomenis, quæ aptius explicantur in *Tychonico*, *Copernicano* & *Longomontaniano*, licet modis diverſis.

Cum

Cum reliquæ hypotheſes, exceptâ *Ptolomaica*, æquè clarè & ſufficienter explicent phœnomena & motus omnes corporum cœleſtium, perinde erit quacunque utamur ſuppoſitione; videtur tamen *Copernici* ſimplicior, & ad ſingula facilius intelligenda magis accommodata. In hac enim *ſtellarum fixarum* regio pro extremo mundi agnoſcitur, & circum ſolem, qui mobilis tantum eſt circa proprium axem, (quem motum 26 vel 27 circiter dierum ſpatio perfici concludunt Recentiores Aſtronomi ex motu macularum ſolarium,) primus concipitur *Mercurii* circulus, tunc *Veneris*, deinde *Terræ*, tandem *Martis* & *Jovis*, denique *Saturni*. Et præter hos alii minores occurrunt circuli, unus in quo *Luna* movetur & qui pro centro habet *terram*; quatuor, qui pro centro *Jovem* habent, in quibus moventur minores quidam plane-

Motus Planetarum circa Solem.

planetæ, *Satellites Jovis* dicti, & circa *Saturnum* circuli quinque, quos totidem ejus *Satellites* percurrunt. Ita ut plures quam ſeptem ſint *Planetæ*, interque eos ſex primarii, & reliqui ſecundarii, omnes corpora opaca à ſole illuminata. Notandum autem, circa ſolem tantò tardius moveri hos *Planetas*, quò à ſole ſunt remotiores. *Saturnus* à ſole remotiſſimus, motum ſuum abſolvit 30 annis. *Jupiter*, qui huic proximus eſt, 12 annos impendit huic circulo, *Mars* duos annos, *Terra* annuo ſpatio hunc motum abſolvit, *Venus* octo menſibus, *Mercurius* octoginta octo dierum decurſu circulum ſuum perficit. Atque ita explicat Copernicus motum proprium omnium planetarum; ſed motum omnibus communem quem *primum mobile* vulgo dicimus, deducit ſaltem à terræ converſione circa proprium axem, cum ta-

lis

lis etiam motus Planetis reliquis competat, atque ita terram 24 horarum ſpatio circa ſe volvi ſupponit, & trecentis ſexaginta quinque vicibus hunc motum abſolvere, dum circa ſolem motu annuo ſemel circumducitur.

Tychonis Syſtema. Ab illa delineatione *Copernici* non diverſum eſt *Tychonis Syſtema*, niſi quod in hoc concipiatur Sol terram ambire & circumferre orbes Planetarum, qui circa illum interea moventur, ut in Syſtemate Copernicano.

Longomontanianum Syſtema. *Longomontanianum Syſtema* conſentit cum Tychonico, quod motum diurnum tribuat terræ, quæ circa axem ſuum convertitur; Atque hoc modò & terra non deſinit eſſe ſtabilis, & inſuper tollitur maxima & ferè incredibilis illa rapiditas, quâ omnia, quæ ſupra aëris regionem ſunt, propinqua & remotiſſima volvi videntur ab ortu in occaſum, cum tamen in nullo

Motus Corporum Cæleſtium ſit ab occaſu in ortum.

nullo aſtrorum talis motus obſervetur, quippe quæ omnia, tàm in orbibus ſuis, quàm circa centrum quæque ſuum ab occaſu in ortum tendunt.

Quæst. I.

An cœlum ſit expers generationis & corruptionis?

Maculæ Solares quomodo generantur?

Negativam ſententiam aſtruunt *maculæ*, quæ in *Sole* reperiuntur, quas neutiquam credendum eſt eſſe in aëris regione, cum ex obſervationibus conſtet, illas vel ipſum Solis corpus obſidere, vel illi quàm proximas eſſe, cum quo in orbem moventur circa ejus centrum. Haud dubiè autem à ſole ipſo prodierunt, ex particulis ad motum minus idoneis conflatæ, & iterum, ubi ab ignea ſolis ſubſtantia ſubactæ ſunt, diſſolvuntur, & fortaſſe à ſole ipſo, quaſi

ſi] ſpumæ reſorbentur. Quod autem antiqui Philoſophi negent in cœlo dari *generationem* & *corruptionem*, non aliunde ortum eſt, quam quod *Ariſtotelis* doctrinam parum cautè ſequantur, ille enim cum cœlum pro DEO habuerit, mutationem omnem, quæ entibus terrenis competit, cœlo detrahit. At Chriſtiani Philoſophi, qui ejus doctrinam ſequuti ſunt, æternitatem quidem cœli rejecerunt, ſed retinuerunt tamen ex hac doctrina aliquid, quod inde ſequebatur, nempe quod cœlum eſſet generationis & corruptionis expers, quamvis ipſa demonſtret experientia tuborum opticorum beneficio, quod in cœleſtibus corporibus modò materiæ collectio & conjunctio, modò ejusdem iterum diviſio & disgregatio fiat.

Ratio cur Antiqui negaverint in cœlo dari generatione & corruptionem.

II.

II. *An Sol ſit centrum univerſi?*

Sol centrum eſt ſui vorticis.

Nulla eſt ratio cur vel *terram* vel *Solem* centrum univerſi dicamus. Dici quidem *Sol* poteſt centrum illius *vorticis*, in quo Planetæ moventur, conſentientibus & *Tychone* & *Copernico*; At non ideo centrum univerſi haberi poteſt. *Vorticem* vocat *Carteſius* totum illud ſpatium, quod ſeptem ex. gr. Planetæ occupant. Et in tales vortices ſeu turbines totum hoc univerſum diſtribuit: ita ut tot poſſint eſſe magni vortices, quot ſtellæ fixæ, & Sol una ex fixis, adeo ut centrum ſui vorticis occupet. Solem autem efficere materiam primi elementi tenuiſſimam, quæ eſt quietis impatiens, hinc Sol rapidiſſimè circa ſe vertitur, atque eodem prorſus motu cœlum planetarium atque ipſos planetas circumagit, eò majori impetu, quo ſolem viciniùs petunt.

III.

III. *An Cometæ inter corpora cæleſtia referri debeant?*

Inter corpora cœleſtia referendi omnino ſunt *Cometæ*, qui quaſi *Planetæ* ſunt, qui ab uno in alium *vorticem* migrant & ſub aſpectum noſtrum cadunt, cum nobis ſunt viciniores, atque hinc fieri poteſt, ut fortaſſe idem *Cometa* identidem recurrat. Quod autem non vel ſint vel generentur in aëris regione, ut viſum eſt *Ariſtoteli*, ſed in cœlo ipſo, evidentiſſimè inde demonſtratur, quod longè minorem, quàm Luna *parallaxin*, ſeu aſpectus diverſitatem, habeant, adeoque neceſſe eſt Lunâ eos eſſe ſubliniores, exhalatio autem ſulphurea in aëre accenſa non poteſt eodem in loco ubique terrarum apparere. Quod Caudam Cometarum attinet, forſitan illa nihil aliud eſt, quam exhalatio quædam ab illius

Cometæ non generantur in aëre.

Cauda Cometarum.

globo extrorſum vibrata, unde ferè ſemper ſoli oppoſita videtur.

IV. *An Luna habeat Athmoſphæram?*

In Luna nulla athmoſphæra ab aëre diverſa.

Per *athmoſphæram* terræ intelligimus aëris ambientis & vaporum è terra aſcendentium collectionem, talem autem circa *Lunam* nullam dari *athmoſphæram* ab æthere diverſam demonſtrarunt Aſtronomi ex occultationibus aſtrorum à Luna. Apparent quidem ope teleſcopii in Luna variæ *maculæ*, quas uti certum eſt indicare inæqualitates diverſas, ita poſſent quidem *montes* appellari, non tamen ideo inferendum eſt, *Lunam* eſſe habitabilem.

V. *Quid de Aſtrologia judiciaria cenſendum?*

Aſtrologiæ vanitatem vel hoc arguit,

guit, quod illuſtres illæ Societates, quæ ſcientiis promovendis ſeculo noſtro incumbunt, inter tot præclara inventa & alios *Aſtronomiæ* uſus, in *Coſmographia*, *Geographia*, *re nautica*, *temporum computo*, *phyſica* &c. nihil adhuc prodere dignati ſint de *Aſtrologia judiciaria*. *Aſtrologia judiciaria vanitas.*

Conclusiones.

1. Corpora omnia in hoc univerſo triplicia ſunt.

2. Lucida, quæ lucem emittunt, ut Stellæ fixæ.

3. Diaphana, quæ lucem tranſmittunt, ut materia ætherea, quæ fluida eſt, & quam cælum communiter vocamus.

4. Et opaca, quæ lucem ab aliis acceptam reflectunt, ut terra & planetæ.

5. Ad cœleſtia corpora referri debent Cometæ, qui in cœlo ipſo apparent, neutiquam autem vel in aëris vel ſublunari regione.

6. Non una de motu corporum cœleſtium eſt Aſtronomorum ſententia, atque hinc nata ſunt diverſa mundi ſyſtemata, inter quæ Ptolomaicum rejicitur.

7. Tychonicum ſupponit ſolem moveri, quem inter planetas numerat & terram quieſcere.

8. Copernicanum autem ſolem inter ſtellas fixas numerat & circa illum moveri ſupponit terram cum reliquis planetis, adeoque non ſolùm illum motum, quem in Sole & ſtellis fixis videmur percipere, ſaltem eſſe apparentem, dum terra potiùs circa proprium axem convertitur, ſed & illum alterum motum, qui annuus eſt, terræ circumvolutioni deberi.

9. Quartum Syſtema, quod Longomontani eſt, annuum quidem motum Soli tribuit, ſed diurnum à Terræ circa proprium axem converſione accerſit.

10. Motus omnium corporum cœleſtium fit ab occidente in orientem, præter motum diurnum, qui in Syſtemate Tychonico attribuitur non tantùm Soli, ſed & toti cœlo cum corporibus infixis, quique ab oriente in occidentem fit, in cujus locum ſimplex

plex terræ converſio ſubſtituitur à Copernico.

11. Non vel terram vel Solem pro centro univerſi habemus.

12. Nec cœlum dicimus eſſe expers generationis & corruptionis, cum in illo Maculas Solares gigni & evaneſcere videamus.

13. Quæ autem in Luna videntur maculæ, varias ſaltem ejus Planetæ inæqualitates arguunt.

Caput Duodecimum.

De Aëre & Meteoris.

§. I.

E globo terraqueo beneficio caloris Solis & ſubterranei attolluntur quotidie *vapores* & *exhalationes*, ex quibus oriuntur *meteora*, atque il- *Athmoſphæra.*

illæ exhalationes cum *aëre*, in quo reperiuntur, conſtituunt illud fluidum, quod proximè ambit terram, & communiter *athmoſphæra* dicitur, quæ vix ultra altitudinem unius milliaris à terra extenditur.

§. II.

Particularum aëris Natura.

Aër non ſolis conſtat vaporibus, ſed proprias etiam ſibi habet particulas fluidas & ſubtiles, quæ non ſolum, quia plicatiles ſunt, *vi elaſtica* donatæ ſunt, quâ preſſæ conantur ſe reſtituere, ſed & inſuper *gravitate* præditæ ſunt, ex qua aëris gravitate plurima in rerum natura commodiſſimè explicari poſſunt phœnome-

mena, nimirum omnia illa, quæ antiqui ad fugam vacui retulerunt, & quæ liquorum æquilibrium ſpectant, aliaque.

Qui terræ globo circumfuſus eſt *aër*, licet multis vaporibus ſit permixtus, utpote excipiens ab omnibus ferè corporibus emanantes exhalationes, neutiquam tamen credendum eſt, præter tales vapores nihil ad compoſitionem aëris concurrere, cum aliæ inſuper particulæ, quæ vi elaſtica prædıtæ ſunt, in aëre reperiantur. Sunt autem tales aëris particulæ, ut agitatione materiæ ſubtilis, quâ cinguntur, facile moveri & ſeparari poſſint, cumque rariſſimæ & leviſſimæ ſint, multum ſpatii occupant.

Inter illa quæ de *aëre* nobis hac ætate innotuerunt experimenta, præcipua ſunt illa de ejus *gravitate* *Aëris gravitas.*

te & vi elaſtica. Quod aëris *gravitatem* attinet, quemadmodum aqua oceani terram ſibi ſubjectam premit, & eò magis, quò altior eſt, ſic, qui terram undique ambit aër, eandem comprimit pondere ſuo, & tunc magis, cum altior eſt ejuſdem moles, non diſpari modo, ac in lanæ ingenti quodam acervo partes infimæ pondus & compreſſionem ſuperiorum partium magis ſentiunt. Hoc autem aëris pondus nec infinitum eſt, quia ſenſim minuitur, nec ita corpora noſtra afficit, ut illam preſſionem ſentiamus, quia nos undique premit æqualiter. Ex hac aëris gravitate ratio deduci poteſt, cur aqua intra antlias aſcendat, embolus enim quando retrahitur aquæ locum cedit, quæ ab incumbentis aëris pondere preſſa aſcendit, ſed ſaltem ad certam altitudinem, ſcilicet ad pedes 32, quia tunc fit quaſi æquilibrium quod-
dam

dam aquæ aſſurgentis, & columnæ aëris prementis.

Quod illam aëris proprietatem attinet, quam *vim elaſticam* vocamus, eſt *Elaterium* vel *vis Elaſtica* ille conatus reſiliendi, quo partes corporis alicujus compreſſæ conantur ad priſtinam redire formam, ac ſitum ſuum recuperare, qui reſtitutionis motus non aliunde proficiſcitur, quàm ab ætherea illla & ſubtili ſubſtantia aëri permiſta; quæ elaterium in aliis corporibus efficit, licet ipſa elaterio deſtituatur. Nec alibi clariùs demonſtrari poteſt hæc aëris proprietas, quàm in *machina pneumatica Boyleana*, in ejus enim recipiente, ſeu vaſe quodam vitreo, poſita veſicula aëre penè vacua, cujus collum arctè ligatum, exhauſto per machinam aëre, usque adeo intumeſcit, ut plerumque rumpatur; nempe ita exigua illa aëris in veſicula incluſi quantitas, quando *Aëris vis elaſtica.*

non amplius ab incumbentis aëris pondere impeditur, ſeſe vi elaſtica evolvit, atque à ſubtili materia omnia permeante, agitata ſeſe explicat. Hæc *machina Boyleana* ita conformata eſt, ut ex vaſe quodam, ſeu recipiente, ut vocant, vitreo, ope adjunctæ cujuſdam antliæ peculiaris artificii, aër incluſus exhauriri poſſit, totâ interim recipientis capacitate non quidem vacuâ, niſi ab aëre, ſed repletâ materia illa, quæ aëre ſubtilior eſt, & vitri omniumque corporum poros permeat.

§. III.

Effluvia è terra derivata duûm generum.

Effluvia è terra in aërem derivata ad duo genera reduci poſſunt, vel enim ſunt *exhalationes calidæ*, quæ *fumi* antiquis dicuntur, vel *vapores*, qui aqueæ magis naturæ ſunt,

at-

atque ex horum effluviorum varietate etiam diverſa oriuntur *meteora*.

§. IV.

Quando ille halitus ſulphureus & nitroſus in terræ cavernis accenditur, fit *terræ motus*, quando in ſublimi aëre accenditur, fiunt *fulgur*, *fulmen* & *tonitru*. Si halitus pinguis & viſcoſus accendatur, oriuntur *ignis lambens*, *ſtellæque currentes* & *cadentes*, & prout variam vel induit figuram, vel vario motu fertur, exhibet diverſa meteora, ut *draconem*, *capram ſaltantem*, &c. *Exhalationes calidæ.*

Cum halitus in viſceribus terræ incluſus vel calore dilatatur, vel *Terræ motus.*

accenditur, atque majorem motui ſuo locum quærit, fit *terra motus*.

Tonitrua & fulgura. Ex halitu quidem ſulphureo & nitroſo oriri videntur *tonitrua* & *fulgura*, licet quo modo in nubibus procreentur, explicatu non ita facilè ſit. Dici quidem poteſt exhalationem ſulphuream, denſa nube interceptam, & ſuperiorum nubium agitatione inflammatam, tantum edere fragorem unà cum fulmine. *Carteſius* earum tempeſtatum, quas tonitru, fulgur & fulmen comitantur, ortum & differentiam deducit ex diverſa natura exhalationum, quæ in ſpatio, quod duas nubes interjacet, reperiuntur, & à modo, quo harum nubium ſuperior in inferiorem cadit.

Eſt etiam aliud genus *fulguris*, cujus coruſcationes non ita vividæ ſunt, nec cum tanto fragore junctæ, ideo ſcilicet, quia exhalatio-

nes

nes illæ, ex quibus oritur, non ita incluſæ & compactæ ſunt, adeoque illa eſt differentia inter utrumque fulguris genus, quæ eſt inter pyrium pulverem in libero aëre accenſum, & incluſum tormentis vel alio pondere preſſum.

Nec diverſo ferè modo accenditur halitus pinguis & viſcoſus in *igne fatuo*, *lambente*, *ſtelliſque currentibus & cadentibus*, atque prout illa exhalatio accenſa variâ figurâ lucet & motu vario fertur, ita & illa exhibet meteora, quæ *draconem*, *capram ſaltantem*, &c. vulgò nominant.

§. V.

Quando vapores per aërem diſperſi & dilatati cum impetu tranſeunt ex uno loco in alium, oriuntur *venti*, quando prope terram conſiſtunt *Exhalationes aqueæ naturæ.*

coacti & condenſati *nebulam* generant, *nubes* autem, cum aſcendunt ad ſuperiorem aëris regionem, eædemque vaporum collectiones quando in guttulas aquæ condenſantur & decidunt, fit *pluvia*, ubi nocturno frigore condenſantur, *rorem* producunt, & quando à frigore obriguerunt, in inferiori aëris regione *pruinam*, in ſuperiori conſtituunt *nivem*, quæ ubi primò ſolvi incipit & mox iterum congelatur, fit *grando*.

Venti. Cum vapores per aërem diſperſi ac dilatati ita feruntur, ut ex loco arctiori in alium, ubi facilius expandi poſſunt, cum impetu tranſeant, non alio ferè modo ac in æolipilis videmus, *ventorum* cauſa exiſtunt.

Eos.

Eosdemque vapores coactos & condenſatos, ſi uſque ad ſuperficiem terræ deſcendant, *nebulas* dicimus, *nubes* autem, ſi in aëre ſuſpenſi maneant. Hinc qui altiſſimorum montium juga aſcendunt, denſam quaſi nebulam ſubire ſibi videntur. Quando autem iidem vapores in ſublimem aërem elati aut frigore vel vento denſantur, aut calore, ſi nivibus conſtent nubes, liqueſcunt, ita ut in guttulas abeant, quæ primò ſunt inſenſibiles, mòx inter cadendum auctæ, dum aliæ aliis aſſociantur, fit *pluvia*. *Nebula & pluvia.*

Ubi vapor nocturno frigore denſatur, fit *ros*, qui iterum acerrimo frigore congelatur in *pruinam*, atque ubi in ſuperiori aëre plures tales particulæ conglaciatæ coaleſcunt, quæ per tenuiſſima halituum filamenta connectuntur, producuntur *flocci Nivis*, qui ubi calore liquuntur, & mox arctiùs col- *Ros, nix & grando.*

collecti à ſubeunte frigidiore vento iterum congelantur, *grandinem* conſtituunt.

§. VI.

Iris, & alia meteora Iridi aſſinia.

In guttis aqueis è nube cadentibus quando reflectuntur & franguntur radii ſolis, *Iridis* colores exhibent, & ſi illæ particulæ vel non ita rotundæ fuerint, vel non ita pellucidæ *Halonem*, *coronas*, *virgas*, *parelios*, oculis noſtris exhibent.

Iris quomodo formatur.

Iris in nube rorida, vel potius globulis aqueis è nube cadentibus formatur, quæ varios exhibet colores, ortos à radiorum ſolarium, in guttulas aqueas incidentium refractione & reflexione. Ut enim iſtæ aquæ guttulæ colores illos producant, neceſſe eſt, primò, ut radii

radii duplicem refractionem patiantur, tum in ipſo ingreſſu tum in exitu, deinde ut radii ſatis vegeti ad oculum perveniant. Sic ubi aquam ore ſpargimus ſole averſo, Irim artificialem & nullo modo à Naturali diverſam efficimus.

Quemadmodum autem particulæ, quæ in Iride radios luminis frangunt & reflectunt, rotundæ ſunt & omni ex parte pellucidæ, ita eædem, prout ab hac rotunditate & pelluciditate] diverſimodè recedunt, alia exhibent meteora Iridi affinia, quæ communiter dicuntur, *Halo*, *Corona*, *virga*, *Parelii*, &c.

QUÆSTIO I.

Quomodo Aëri intermixtæ ſunt particulæ æthereæ & varia corporum effluvia?

Aër ille craſſior nobis obvius, qui

qui per caloris & frigoris ſenſum & experimenta barometrica atque hygrometrica adeo manifeſtus eſt, & vix ac ne vix ad millaris unius altitudinem ſupra terram aſſurgit, licet plerique communiter multo altius ejuſdem ſphæram extendant, ille, inquam, aër maximam æthereæ materiæ copiam inter particulas ſuas habet intermixtam, quæ eadem materia extra aëris regionem ulterius protenditur, & haud improbabiliter conſtituit totum illud cæli expanſum, in quo ſidera velut ſuſpenſa ſunt.

Nec illa materia cœleſtis & ætherea tam uniformis eſt, quin, ſive illi figuras ſphæricas, ex mente *Carteſii*, ſive alias quaſcunque attribuamus, inter ejus particulas ſint alius generis corpuſcula in interſtitiis globulorum, quæ ſimul junctæ conſtituunt illam materiam ſubtilem, cujus in aëre præſentiam ex effectibus variis tam evi-

evidenter concludimus, & cui pleraque eorum debentur, quæ ipſi alias craſſiori aëri communiter adſcribuntur. Sunt ergo in aëre non ſolum illæ particulæ, quæ propriè ejus maſſam conſtituunt, quæque gravitate & elaterio donatæ ſunt, ſed & aliæ ſimul ſubtiliores, quæ, craſſioribus intermixtæ, illas variè movent & exagitant ; Imo, præter & has & illas, aliæ adſunt plurimæ & heterogeneæ, quarum præſentiam ex variis aëris effectibus concludere cogimur. Ideoque non pauci aërem quaſi commune quoddam emporium dixerunt, ubi cœlum & terra ſua quaſi exercent commercia. Ex terra enim continuo proficiſcitur turma effluviorum, quorum quia non pauca ſalina ſunt & nitroſa, hinc illa vis aëris adeo reſolvens, in ferro, cupro aliiſque corporibus non rarò vim ſuam exſerens, unde eorundem exſurgit rubigo. Quin & obſer-

ſervatum eſt, terram nitroſam aut aluminoſam, imò & vitriolicam, aëri expoſitas, iis corporibus, quibus jam tum orbatæ fuerunt, itetum impraegnari. Adeoque nec mirum videbitur, ipſum vitriolum & aqua & oleo & ſpiritu per deſtillationem ſpoliatum & ſub dio expoſitum, novum ſpiritus, aquæ & olei proventum trahere ex circumfuſo aëre.

QUÆST. II.

Quænam aëris in reſpiratione eſt neceſſitas.

Fluidum illud aëreum nos ambiens, in quo vitam ducimus, duplici modo agit in corpus noſtrum, vel per inſpirationem à pectoris motu reciproco intra pulmones propulſum, vel etiam in toto ambitu corpus afficiens. Varii reſpirationem ſequuntur effectus, dum

non

non ſolum aliquid à ſanguine ſeparatum hoc modo excernitur, ſed & aliquid ab aëre ſeparatum hac via intra ſanguinem recipitur, ejus maſſæ adeo neceſſarium, ut ſine hoc nec fluiditatem ſuam conſervare, nec arctè ſatis miſceri ac uniri poſſint illæ particulæ, quæ vel ab alimentorum parte ſubtiliori prodeuntes, vel ab extremitatibus partium recollectæ, heterogeneæ ſunt. Quin & illo reſpirationis motu ipſius ſanguinis curſus adjuvatur, qui ceſſante reſpiratione ceſſat, non ſolum in pulmonibus, ſed & viſceribus abdominis, in quibus chyli aliorumque humorum curſus hoc modo non parum promovetur.

QUÆSTIO III.

Quomodo aëre poros & ſpiracula cutis ſubeunte, peragitur inſenſibilis in corpore noſtro perſpiratio.

Non ſolùm motu reciproco per pulmones inſpiratur & exſpiratur Aër, ſed & poros ac ſpiracula cutis noſtræ ſubit, præcipue per particulas ſubtiliores & æthereas craſſiori aëri intermixtas. Atque hoc modo peragitur inſenſibilis illa tranſpiratio, quæ ex corpore noſtro continua fit, per quam tantum uno die evacuari deprehenſum eſt per Statica *Sanctorii* experimenta, quantum per alvum quindecim dierum curſu. Nec ſolum hoc modo fit particularum è corpore noſtro ſecedentium excretio quædam, ſed & aliarum ſubtiliorum ex aëre intra poros cor-

corporis receptio. Organa autem illa & pori, per quos iſta excretio materiæ transpirantis fit, pro ejusdem diverſitate, in duplici ſunt diſcrimine, nec enim ſolummodo illi corporis noſtri pori, qui ad oculum ſenſibiles ſunt, tranſpirationis ſunt organa; per illos quidem, velut totidem oſtia ſudoris, eliminatur à ſanguine, per glandulas miliares ſub cute ſitas, illa materia, quæ nonnunquam ſub vaporum forma inſenſibiliter transpirat, nonnunquam condenſata magis guttularum forma ſe prodit & excluditur per illa vaſcula, quæ vel nudis oculis, vel etiam microſcopio interjecto accuratiùs videntur, patula in ſuperficie cutis, & præcipuè certo quodam ordine diſpoſita in rugis illis digitorum & manuum, quæ aliàs Chiromantarum ſunt offendicula. Sed præter hos poros cutis ſenſibiles, adſunt alii inſenſibiles, longè mi-

minores,per quos non ſolum à ſanguine, ſed & à reliquis corporis noſtri partibus ſecedunt exhalâtiones, quæ exportantur unà cum materia illa ætherea ſubtiliori, quæ jugi influxu & effluxu penetrat & exit corpus nòſtrum, imò & alia etiam in rerum Natura corpora, & hujus materiæ actioni debentur ea omnia, quæ de effluviis & athmosphæra corporum ſuperius à nobis prolata ſunt. Dum ita ſubtilis hujus materiæ influxui, tanquam torrenti cuidam, omni tempore perviæ ſunt partes omnes corporis noſtri, ejus ope functiones & operationes omnes tam ſanguineæ maſſæ, quam reliquarum partium, peraguntur, id quod non clarius magis aut diſtinctius explicari poteſt, quàm exemplo ſacculi cujusdam, pleni lapillis, arena, argilla & ſale, demiſſi in torrentem quendam turbidum, ubi, quicquid aquæ miſceri poteſt, è ſac-

è ſacculo illo in torrentem abit, & aliæ etiam fluidi ambientis particulæ ex torrente in ſacculum penetrant; Atque non diſpari modo & receptaculum ſanguineum ingrediuntur particulæ aëreæ iisque immixtæ exhalationes, & è receptaculo ſanguineo iterum exeunt fuligines, madores & alia excrementa.

Conclusiones.

1. Athmoſphæram conſtituunt exhalationes è terra in aërem elevatæ.

2. Aëris autem particulæ ab illis diverſæ ſunt, utpote gravitate & vi elaſtica præditæ.

3. Et ex his aëris qualitatibus dependent omnia, quæ fugæ vacui à multis adſcripta ſunt.

4. Uti & quæ liquorum æquilibrium ſpectant.

5. Ex exhalationibus oriuntur Meteora.

6. Sulphureæ & nitroſæ dant ori-

ginem meteoris ignitis, ut & terræ motui.

7. Meteoris autem aqueis & ventis vapores.

8. Iris in guttis aqueis è nube cadentibus formatur ex reflectione & refractione radiorum lucis.

9. Cometæ inter meteora non ſunt numerandi, nam in cœlo ipſo apparent & à nobis ſunt remotiores, quàm aëris regio, in qua meteora locum habent.

10. Illa enim aëris nos ambientis regio vix ſupra milliaris unius altitudinem à terra extenditur.

Caput XIII.

De Globo Terraqueo.

§. I.

Partes globi Terraquei.

In *globo terraqueo* tres partes diſtingui poſſunt. 1. *Exte-*

terior, quæ quaſi cruſta fœcunda eſt, ex qua progerminant vegetantia & nutriuntur animalia. 2. *media*, quæ foſſilia continet & eouſque extenditur, quouſque penetrare poteſt humana induſtria. 3. *interior*, quæ nobis ignota eſt, ſed veriſimiliter à nonnullis ſupponitur igneæ & magneticæ naturæ.

Conſtat præcipuè ille globus particulis *terreſtribus*, *aqueis* & *igneis*. *Terreſtres* ramoſæ ſunt & ſibi mutuo implexæ variè cohærentes. *Aqueæ* lubricæ ſunt & flexiles, quæ rigidæ fiunt in glacie. *Igneæ* autem particulæ, quæ *ſubtilem materiam* efficiunt, in rapidiſſimo motu conſtitutæ ſunt, & omnium corporum poros permeant, ſed diverſa quantitate, *Terreſtres aqueæ & igneæ particulæ.*

pro varietate corporum, & pororum, quibus corpora prædita ſunt.

§. II.

Inæqualitates in exteriori parte globi terraquei.

Exterior pars globi terraquei vel varias exhibet inæqualitates, uti *montes* & *valles*, vel plana eſt, vel variis hiatibus, alveis & fiſſuris patet, pro *fontibus* & decurſu *fluviorum*, pro aqua in *lacubus* ſtagnante, vel etiam ingentibus & vaſtis cavitatibus *mare* ipſum in diverſis locis excipit. Et illæ inæqualitates in terræ ſuperficie occurrentes, probabiliter ortæ videntur ex ruptura ipſius terræ facta vel ab ignibus ſubterraneis, vel aquis.

Ut

Ut enim aqua terrenam materiam diſſolvens ad loca declivia eandem devehit, tum in ſuperficie terræ, tum in cavitatibus, ſic ignis obſtantia quæque ſolida reſolvens, non modo leviores ejus particulas expellit, ſed & graviſſima interdum pondera ejaculatur, quò fit, ut in ſuperficie terræ *præcipitia*, *canales*, *alvei*, *montes*, *valles*, *planities*, tum in locis editis tum depreſſis, in terræ autem viſceribus *meatus ſubterranei* & *cavernæ* formentur.

Orta ſunt illa exruptura terræ per ignes vel aquas facta.

§. III.

Notandum autem, occurrere in terræ ſuperficie diverſi generis *ſtrata*, quæ efformata videntur ab inundatione aquarum, quæ diverſis temporibus acciderunt, & quia aquæ illæ diverſi generis cor-

Strata diverſi generis in terra ſuperficie.

poribus refertæ fuerunt, varia depoſuerunt *ſedimenta*, quæ, recedentibus iterum aquis, in ſolida quædam *ſtrata* induruerunt. Et talia reperire licet modò *arenacea*, modò *argillacea*, modò *lapidea*, modò ex aliis plurimis, etiam diverſiſſimi generis corporibus & non raro animalium partibus compoſita.

Cruſta terrena exterioris varia natura. Cruſta illa terrena exterior, non ubique ejusdem naturæ deprehenditur, nam ut taceam illa loca, quæ lapidibus inculta atque aſpera ſunt, alicubi eſt arenoſa, quæ ſterilis eſt & humori retinendo inepta, alibi pinguis & fertilis.

Strata terræ efformata ſunt ab inundatione aquarum. Iſta autem *terrarum* genera ita plerumque mixta ſunt, ut veluti diverſa quædam *ſtrata* ſibi invicem incumbant, quæ quia conve-

veniunt cum aliis ſtratis, quæ aqua turbida deponit, haud inconvenienter dici poſſunt efformata ab inundatione aquarum, quæ diverſis temporibus acciderunt, & quia diverſi generis corporibus refertæ fuerunt, ſubſidentibus illis & fundum petentibus, varia depoſuerunt *ſedimenta*, quæ, recedentibus iterum aquis, in ſolida quædam ſtrata induruerunt. Illæ inundationes, quæ in terra contigerunt & hæc depoſuerunt ſedimenta, vel fuêre univerſales, vel particulares. Atque hinc eſt, quod etiam in montibus altiſſimis exſtent certa veſtigia maris, & plurimis in locis terra novis mutata ſit acceſſionibus, non ſolum à fluminibus, uti magna pars Ægypti à Nilo congeſta dicitur, ſed & à receſſu maris.

§. IV.

Ruptura ſtratorum terræ.

Et quantas terrena ſuperficies paſſa ſit mutationes, demonſtrant tam diverſa, quæ in illa reperiuntur talium *ſtratorum* genera, eorumque ſitus variè mutatus per rupturas, factas tàm ab ignibus & incendio halituum ſubterraneorum, quàm exedentibus aquis. Atque ut terræ ipſius inæqualitates locum dederunt coacervationi aquarum, in mari, ſtagnis, & fluviis, ita ſtratorum terræ diverſitas, eorumque interruptio varia occaſionem dederunt fontibus.

Ruptura ſtratorum terræ quomodo [facta] eſt.

Terræ mutationes varias evidenter oſtendunt, quæ in illa occurrunt, diverſa *ſtratorum* genera,

ra, & præcipuè eorum *ruptura & ſitus* variè mutatus, dum in quorundam montium vertice ingentia ſunt plana, & multa *ſtrata* horizonti parallela, ab eorum autem lateribus *ſtrata* varia ad horizontem inclinata, & in oppoſitis collibus ruptorum *ſtratorum* facies materiæ & figuræ convenientiam demonſtrant. Iſta autem ruptura fieri potuit vel ab *ignibus ſubterraneis*, vel ab *aquis*, prout diverſa fuerit telluris natura, cum & in montibus eorumque vicinia evidentiſſima ſint ignis ſubterranei indicia, ut in Veſuvio, Æthna, Hecla, & circa colles è ſtratis terreis compoſitos aquæ frequentes reperiantur. Quin & terram intus hiulcam & voraginoſam eſſe plurimis in locis non pauca perſuadent, ſive illæ in viſceribus terræ cavitates ſiccæ ſint, dum halitibus & exhalationibus implentur, quæ in terræ motibus ſe pro-

 dunt,

dunt, & ex ſpiraculis montium, quæ flammam vomunt & materiam ignitam; ſive aquis repletæ ſint, & has Plato tartarum & baratrum vocat, quales ſæpè integras urbes devoraviſſe legimus.

Atque hoc modo *mutatus ſtratorum ſitus* cauſa eſſe potuit *inæqualitatis*, quæ in terrena ſuperficie occurrit. Illæ autem *inæqualitates* uti locum dederunt coacervationi aquarum in mari, ſtagnis & fluviis, ita & revera illorum *ſtratorum diverſitates & interruptiones* occaſionem dediſſe fontibus dubitari non poteſt, ubi ad naturam materiæ terreſtris, quæ in diverſis *ſtratis* varia eſt, attendimus.

§. V.

Stratorum terræ interruptiones & diverſitates occaſionem dant fontibus.

In ſuperficiem enim globi terraquei incidentes *pluviæ* & *imbres*, tamdiu penetrant ter-

terrenas particulas, & per poros in *ſtrato terreno* vel *arenaceo* patentes, ſeſe inſinuant, donec occurrat vel aliud *ſtratum lapideum* aut *argillaceum*, à quo ſiſtuntur; vel etiam ruptura quædam, quæ collectioni particularum aquæ, ita per poros terræ exſudantium, locum dat, atque hoc modo ab aquis & pluvialibus & à ſoluta nive redundantibus generari *fontes* abſque dubio eſt.

Prout è diverſis terrarum generibus conſtant *ſtrata*, ita & diverſo modo easdem *terras* vel penetrant *pluviæ*, vel ab iis ſiſtuntur. *Arenoſum* enim *ſtratum* non ita inhibet aqueas particulas, quin easdem potiùs facillimè transmittat, unde non rarò omnem operam ludunt Architecti, repertâ *arenâ*, *Quomodo ex pluviis oriantur fontes.*

quam *vivam* appellant, tenui ſcilicet illa glarea, quæ infinitis aquarum ſcaturiginibus permixta eſt. Contrarium verò deprehendimus in *ſtratis* non ſolum *lapideis*, quæ ſolida ſunt, ſed & *argillaceis*, quod aquæ particulas non transmittant, ſed earum progreſſum ulteriorem ſiſtant, id quod in aggeribus manifeſto patet exemplo, in quibus lutum contra aquarum irruptionem, tanquam unicum obſtaculum & firmamentum haberi ſolet.

Quando ergo percolationi aquæ pluvialis per *ſtratum terrenum* vel *arenaceum* deſcendentis, reſiſtit ſubjectum *lapideum* vel *argillaceum*, atque ſimul occurrit ruptura coacervationi aquæ opportuna, quà data porta ruit & erumpit; atque ita *fontes* generari dicendum eſt, quando illa pluvialis aquæ humiditas, quæ à terra hauſta aliàs moratur intra ejusdem particulas ſparſa

ſa, in unum locum, quaſi deſtillatione quadam colligitur. Ideoque animadvertendum eſt, quod, licet in editis locis interdum obſerventur fontes, nunquam tamen occurrant in locis ita elevatis, quin adſit alius tractus terræ elevatior, à quo ſuppeditari poſſit ſufficiens aquarum copia, à pluviis ibi antea collecta.

§. VI.

Illi autem *fontes*, quando per canales declives & *alveos* terræ aliò diducuntur, conſtituunt *rivos*, & à pluribus talibus rivulis à diverſis fontibus concurrentibus in unum communem *alveum*, exſurgit fluvius, qui ſe tandem in *mare* exonerat; Atque cum ſecum varias particulas terreſtres *Ex fontibus oriuntur fluvii, qui ſe in mare exonerant.*

ſtres vehat illa in *mare* ita infuſa aqua, nec illæ particulæ iterum per vapores è mari elevatos ſeparentur, non mirum eſt, quod aqua maris *ſalſa* ſit.

Salſedo maris unde provenit? Credibile eſt *ſalſedinem* maris provenire ex ſalis particulis in aqua ſolutis, ſive illæ ſint mari coævæ, ut exiſtimant nonnulli, ſive in mari ſint quaſi quædam ſalis fodinæ, ſive, quod probabilius eſt, omnes illæ ad mare confluentes aquæ, terreſtribus particulis prægnantes, deponant ibi eas particulas, ex quibus quando ſub vaporum forma aſcendunt eæ, quæ facilius motui obſequuntur, remanent illæ, quæ rigidæ ſunt & ad motum ineptiores atque Salinæ naturæ, quam ſententiam debemus Illuſtri *Römero*, Mathematico Regio, qui eandem jam olim in Regia Pariſienſium Academia

mia uberius primus expoſuit.

Cum mare ad certum locum majori copia affluit, tunc *fluxus* nominatur, cum autem impetus ille remittit & minus aquæ advehitur, *refluxus* dicitur. Atque hunc motum, ſeu *æſtum maris reciprocum*, à Luna pendere fatentur penè omnes, quia non ſolum in noviluniis & pleniluniis major eſt, quam in quadraturis, ſed & ſingulis diebus variat tempus & hora æſtus ſecundum varietatem motus Lunæ; verùm qua ratione eum motum temperet Luna, non ita liquidum eſt. *Æſtus maris.*

§. VII.

Inter *foſſilia* numerantur varia *terrarum* genera, *ſucci, metallâ, lapides* & *mineralia*. *Foſſilia.*

Terrarum aliæ ſteriles ſunt, quia humori retinendo ineptæ ſunt, *Terrarum differentia.*

ſunt, ut *glarea*, *ſabulum & arena*, aliæ fertiles, inter quas locum merentur *limus*, *argilla & marga*, quæ eſt quaſi terræ quædam medulla. Et prout diverſæ harum terrarum ſpecies admixtos habent ſuccos minerales, coloresque & ſapores diverſos, ita & varias facultates Medicas nactæ ſunt.

Lapidum & metallorum generatio. Quod *Lapidum & metallorum* generationem attinet, certum eſt ea non creſcere & augeri modo quodam analogo cum animatis corporibus, nulla enim in iis eſt vegetatio, nulla ſemina animalium ovis analoga. Animata corpora creſcunt per appoſitionem particularum internam, *lapides* autem & *metalla* per *appoſitionem partium externam* augentur. Et quidem quæ in his ab externo fluido immediatè apponuntur ſolido, in quibusdam proprio pondere verſus fundum delabuntur, ut in *ſedimentis*, in aliis à fluido penetran-

te

te vel undique apponuntur ſolido, ut in *incruſtationibus*, vel certis duntaxat ſuperficiei ſolidæ locis, ut in illis, quæ *fila*, *ramos & angulata* corpora exhibent. Adeoque corpora illa ſolida, quæ per appoſitionem ab externo fluido producta ſunt, referri poſſunt vel ad *ſedimenta*, ut *ſtrata terræ*, vel ad *incruſtationes*, ut *achates*, *chalcedonius*, *aëtites*, *lapis Bezoar*, & omnis generis lapides è lamellis compoſiti, vel ad *fila*, ut *amianthus*, *alumen plumoſum*, varia *filorum* genera, quæ in fiſſuris lapidum deprehenduntur, nec niſi ſuperficialia ſunt, vel ad *angulata corpora*, ut *cryſtalli montium*, *ferri & æris angulata corpora*, *cubi marcaſitæ*, *adamantes*, *amethyſti*; vel ad *repletiones*, ut omnis generis variegata *marmora*, *granita*, *dendroitides*, *conchylia lapidea*, *cryſtallina*, & ejus generis plurima conſumptorum corporum loca replentia.

QUÆ-

Quæstio I.

An omnes Montes, fluvii & Inſulæ, quæ hodie exſtant, fuerint à mundi initio?

Cum toties per rupturam aliquam, factam vel ab aquis vel igne ſubterraneo, mutetur *ſtratorum terræ ſitus* & inæqualitas terrenæ cruſtæ interrumpatur, facilè apparet, *montes* omnes hodiernos non exſtitiſſe ab initio, ſed poſſe naturaliter everti *montes*, eorumque cacumina elevari & deprimi, aperiri terras iterumque claudi, poſſe *flumina* curſum mutare, poſſe varias produci *inſulas* & rurſus alias auferri mari jungique terris, quæ, licet apud Hiſtoricos non rarò legantur, vix tamen fidem merentur, niſi ipſa Naturæ confirmarentur inſpectione.

QUÆSTIO II.

An credibile ſit ex ſolis pluviis oriri fontes, ſive perennes ſint, ſive deficientes.

Variè ſemper à Philoſophis diſputatum eſt, utrum *fontes* ex *pluviis* & ſoluta nive oriantur, an ex mari, velut magno aquarum theſauro, per varios telluris vel poros vel anfractus deriventur, an utraque ratione ex mari originem trahant, ſcilicet tàm ſuperiori quadam circulatione per nubes, quàm inferiori, per ſecretiores quosdam mæandros in intimis terræ viſceribus. Nos, uti nullis firmis argumentis evinci poſſe exiſtimamus, *fontes* vel oriri ex aquarum ſubterranearum evaporatione, vel ex aquis è centro terræ elevatis, vel ex aquis marinis per cana-

na-

nales ſubterraneos aſcendentibus, ita unicam *fontium fluviorumque* originem ex pluviis agnoſcimus, ſive regulares ſint, ſive irregulares, ſive temporales ſive perennes aut annui vel aliis certis temporibus fluentes vel deficientes. Etenim videmus diluvia aut ingentes fluminum inundationes provenire aut à pluviis immediatè præcedentibus, aut à nivibus & grandine ſolutis, deinde plurimos fontes ſub ſolis æſtu in totum deficere, & omnes minui, præterea nullos unquam in ſummo montium vertice erumpere, aut adeo prope cacumen, quin ſemper aliqua portio terræ ſuperior emineat, unde iis ſuppeditantur aquæ, &, quod ad rem maximè facit, in terris tenacioribus & argilloſis, quas aqua difficulter permeat, raro fontes obſervari, cum nunquam deſint in arenoſis & ſaxoſis terræ partibus, per quas aqua facile percolatur, deni-

nique non omnino iis unquam deeſſe juſtam aquarum quantitatem per pluvias ſuppeditatam, id quod liquet ex illo à *Mariotte* allato experimento in Libro de motu fluidorum, qui in vaſe quodam libero aëri expoſito, repetito ſæpius experimento, obſervans aquæ, quotannis per pluvias delabentis, quantitatem, & ita, factô calculô cum iſta aquæ quantitate, quæ illum tractum terræ, unde ortum ducit Sequana Galliæ fluvius, per pluvias quotannis inundat, cum illa, quæ ex ipſius calculo iterum per eundem fluvium delabitur & in mare eructatur, haud dubiè evincit, quod tertia ſaltem pars delabentis pluviæ abundè ſufficiat omni iſti aquæ quantitati, quæ quotannis per fontes atque fluvios ſuppeditatur.

Quæstio III.

An gemmæ & Lapides producantur ex fluida materia.

Ubi corpora, quæ nos circumſtant, exploramus tactu, animadvertimus quædam eſſe reſiſtentia & non niſi difficulter diviſibilia, alia verò non ita reſiſtentia, ſed quæ diviſionem ſubeunt facile. Prioris generis corpora ſolida vocamus, hæc fluida. Fluiditatis naturam non aliunde accerſimus, quam ab exiguitate & motu particularum, ſic alabaſtrum in pulverem comminutum & igni admotum liquoris ebullientis ſpeciem præbet, nec ipſa metallorum fuſio aliud eſſe videtur, quam partium comminutio. Quod ſolida corpora attinet, habent illa particulas vel juxta ſe invicem quieſcentes, vel non niſi tardiſſimo motu mutantes locum,

Ita

Ita vidit *Boyle* in turcoïde maculas ſubinde locum mutaſſe,& in Achate nebulam paulatim evanuiſſe. Solidum corpus, ſi ſecundum naturæ leges generatum eſt, è fluido eſt productum. Certè gemmas ex fluida materia originem ducere, omnino perſuadent earum pelluciditas, figuræ regularitas, incluſa ſæpe heterogenea, colores à mineralium & metallorum admixtis ſuccis, & cur non idem de aliis lapidibus, qui non niſi ſucci puritate ab his differunt, credendum eſt? adeo ut fruſtra quis in generatione lapidum provocaret cum antiquis vel ad vim lapidum formatricem, vel ad principium Architectonicum, vel ad, neſcio quem, regnantem ubique ſpiritum, rationibus ſeminariis prægnantem, quæ nuda ſunt verba nihil ſignificantia.

QUÆ-

Quæstio IV.

An Teſtacea foſſilia & Gloſſopetræ ſint partes Animalium?

In ſtratis Terræ hinc inde diverſiſſima occurrunt corpora, prout diverſis generibus corporum impraegnata fuere illa fluida, quæ ſtratis coacervandis occaſionem dederunt, nec rarò etiam inter illa vel animalium partes vel plantarum obſervantur. Inter animalium ſpolia illa hic frequentiora ſunt, quæ marina ſunt, quia plerumque ex maris ſedimentis coaluerunt ſtrata, & inter ea, quæ marina ſunt, frequentiora obſervantur illa, quæ ſolidioris ſunt ſubſtantiæ & formam diutius tueri poſſunt, ut dentes piſcium & Teſtæ. Atque hinc exſurgit illa diu inter Philophos agitata quæſtio, an illa corpora ibi in ter-

terra, ex qua effodiuntur, generata ſint aliorum foſſilium more, an vero partes ſint animalium. Quod gloſſopetras attinet, certum eſt eas eſſe dentes piſcis Canis Carchariæ, ſed notandum eſt, quod interdum ipſa dentis ſubſtantia abſumpta reperiatur, in ejus locum ſuccedente alia materia lapidea, quæ tamen exactam figuram externam retinet ipſius dentis. Imo & illa Teſtacea, quæ in locis procul à mari ſitis reperiuntur & è terra effodiuntur, revera ſunt marina, per inundationes illuc deducta, vel ibi olim in aquis ſtagnantibus genita. Sunt autem duûm generum, 1. Naturalia, quæ iterum vel nullo modo mutata ſunt, vel ſucco petrifico imbuta, vel quaſi calcinata. 2. Lapidea, quæ ſaltem figura viventibus ſimilia ſunt, ſed colore, pondere & duritie referunt lapides, adeoque cum eorum ſubſtantiam ſolventes terræ ſucci deſtruxerint,

remanent ſaltem figuræ corporum, & dum ſpatia, à teſtis illis antea occupata, replentur fluido vel ſaxeo vel marmoreo, exhibent varii generis conchas lapideas.

Nihil vel in terra occurrit, unde eruuntur hæc corpora, vel in ipſis illis corporibus, quò minus per maris inundationes congeſta dici poſſint.

Primò enim dubium eſſe non poteſt, quin pro aquæ ſedimento, ſenſim congeſto, habenda ſit terra quæ ſtratis, diverſiſſimi generis corporibus refertis, abundat, & talia ſtrata cum manifeſtiſſimè occurrant iis in locis, unde *Teſtacea Foſſilia* & *Gloſſopetræ* eruuntur, facile concludi poteſt modus, quo per varias maris inundationes, diverſis temporibus factas, intra montium viſcera concluſa ibique congeſta ſint illa corpora, quæ partes animalium referunt. Et quod ab antiquiſſimis etiam temporibus ad hunc

hunc usque diem ita aſſervata ſint, evincere videtur illud à *Stenonio*, in tractatu de *ſolido intra ſolidum contento*, adductum argumentum vetuſtiſſimi ſaxi in foro Volaterrano excisi, intra quod veræ conchæ marinæ repertæ ſunt, quod ſaxum cum multis ſeculis ante Romam conditam Volaterranorum Urbi exſtruendæ convectum ſit, certum eſt illas conchas amplius ter mille annis duraviſſe, & earum generationem ad diluvium uſq; referri poſſe.

Deinde non magis credendum eſt, integumenta concharum, vacua ab animalibus, in terra ſponte formari ex certarum partium concurſu, quam villoſa quadrupedum coria plumaſque avium ſine animalibus produci poſſe. Ad hoc, à quocunque demum principio alio illa facta dicamus, neutiquam tanta ſemper obſervaretur conformitas, id quod evidentiſſime patet in aliis in fluido concre-

ſcentibus corporibus, quæ variis modis à ſolita figura recedunt. Hæc vero non modò ſibi invicem, ſed etiam animalium partibus, quibus reſpondent, ſimillima ſunt, nec ulla eſt in ſtriarum ductu, in lamellarum textura, in cavitatum gyris & anfractibus, in bivalvium commiſſuris differentia. Quin & ipſa teſtarum ſtructura demonſtrat, operculum illud, quod omnia teſtacea ab ortu gerunt, non poſſe aliter quàm cum ipſis animalibus creſcere. Quando verò ipſa Teſtarum ſubſtantia à ſolventibus terræ ſuccis planè deſtructa eſt, in earum abſumptarum locum non raró ſuccedit alia materia lapidea, figuram ſaltem externam teſtarum exactè referens, eodem modò quo videmus ex fuſo metallo & in argillas, quibus impreſſæ ſunt variæ figuræ, immiſſo, ærea fieri ſigna. Ita & gloſſopetræ interdum ex materia terreſtri & lapidea

pidea productæ obſervantur, abſumptâ ſcilicet interiori dentium ſubſtantiâ, & illâ maximè, quæ baſin conſtituit, illique vicina eſt. Atque ubi ad hanc ſubſtantiæ differentiam attendimus, facile ſolvi poſſunt omnia dubia, quæ contra hanc opinionem non ſolum de Teſtaceis foſſilibus, ſed & gloſſopetris, à variis prolata ſunt, & nuper etiam à *Johanne Reiſchio* in tractatu de *gloſſopetris Luneburgenſibus*.

CONCLUSIONES.

1. Inæqualitates in Terræ ſuperficie occurrentes ortæ videntur ex variis rupturis Terræ,

2. Iſta autem ruptura oriri potuit & ab ignibus ſubterraneis & ab aquis.

3. Quemadmodum ſtrata, quæ in cruſta terræ exteriori deprehenduntur, efformata ſunt ab inundatione aquarum;

4. Id quod haud obſcurè colligitur ex illa congeſtione corporum diverſiſ-

ſimæ naturæ, quæ in iis plerumque reperiuntur.

5. Cum & non rarò quaſi partes quasdam & exuvias animalium in iis deprehendamus.

6. Quæ omnia corpora reverà habenda ſunt vel pro ipſis illis animalium partibus, quas repræſentant,

7. Vel etiam conſumptæ illæ partes animalium locum dederunt coacervationi alterius materiæ, quæ exactam figuram iſtarum partium retinet.

8. Atque hinc facile patet, quid de Teſtaceis foſſilibus, de gloſſopetris, de ebore foſſili, & ejus generis corporibus dicendum.

9. Quia verò ſtrata arenacea transmittunt illabentes pluviales aquas, ſed argillacea & lapidea iisdem reſiſtunt, ſi fortè contingat ruptura quædam in terra, cui ſubjectum eſt lapideum ſtratum, facilè videmus modum, quo datur occaſio collectioni aquarum,

10. Atque hoc pacto ex aquis pluvialibus & ſoluta nive oriri fontes omnes & fluvios credibile eſt.

11. Adeoque cum tam variè omni tempore mutata ſit terrena cruſta, non mirum eſt novos generari poſſe fontes.

12. Quin

12. Quin & exſtare hodie inſulas, flumina, montes aliasque terræ inæqualitates, quæ ab initio non fuerunt.

13. Metalla non generantur ex ſemine, nec ulla eorum eſt vegetatio, ſed per appoſitionem externam partium augentur.

13. Ita & lapides ac gemmæ ex fluida materia concreſcunt.

15. Non incredibile eſt ſalſedinem maris oriri à particulis terreſtribus, quæ cum aquis fluminum in mare invehuntur, nec inde iterum per vapores exhalant.

CAPUT XIV.

De Corporis Animati Functionibus.

§. I.

Corporis Animati *partes* ſunt vel *ſolidæ* vel *fluidæ*; *Corporis animati functiones.*

tam hæ quam illæ omnes inſerviunt vel *Conſervationi Individui & ſpeciei* (1), vel *ſenſui*, vel *motui* (2), ad quæ tria, tanquam ſumma capita, omnes in corpore animato functiones commodè reducuntur.

Infimus viventium ordo, Planta. (1) Inter triplicem *viventium* ordinem, tanquam infimus, hactenus recepta eſt *Plantarum* familia, quibus *anima vegetativa* attributa eſt, & ab ea dependentes tres *facultates, altrix, auctrix & procreatrix*, per quas intelligenda ſunt organa, quæ *conſervationi Individui & ſpeciei* inſervientia habent *Plantæ* analoga animalium organis.

Plantarum partes inſervientes conſervationi Individui & ſpeciei. Etenim 1. tam in trunco quam *foliis & fructibus* quatuor adſunt *vaſa*, *fibræ* nimirum *ligneæ*, cum incluſis *tracheis*, *utriculi tranſverſales*, & quartum *vas peculiare* ſingulis proprium. Per fibras ligneas aſcen-

aſcendit ſuccus, qui in transverſalibus aſſervatur & quaſi fermentationem aliquam ſubit, ejusque humoris aſcenſum vel adjuvant tracheæ, vel fermentum aliquod ab aëre acceptum ſubminiſtrant. Quartum vas in nonnullis terebinthina, gummi, vel alio humore repletum eſt, & in lactiferis & reſinam fundentibus manifeſtius apparet. 2. In *fructu* ſeu *ſtylo*, qui in diverſis varius, ſed in omnibus *uteri* vicem ſupplet, aſſervantur *ſemina*, in quibus delineata latitat *planta*.

(2) Nec ſolum partibus *Nutritioni*, *vitæ* ac *generationi* dicatis, in quibus conſiſtit illud, quod animam *vegetativam* communiter appellarunt, ſed *ſenſu* inſuper & *motu* prædita ſunt ea viventium genera, quæ *ſenſitiva* dicuntur. Atque licet tam his quam illis functionibus inſervientes partes in variis diverſæ ſint, pro ingenti illa animalium varietate, in *Functiones Animalium, quæ ſenſitiva dicuntur.*

omnibus tamen ferè analogæ obſervantur. Et per hæc organa, quæ in corporibus animatis, ſuis ſingula uſibus aptiſſimè conformata, reperiuntur, rectiùs explicantur omnia, quæ de *Facultatibus* dixerunt veteres. Ita ad *Naturalem facultatem* (quam perperàm ſtatuerunt Hepar ſuppeditare) pertinent *Nutritionis organa*, ad *vitalem*; *Reſpirationi & ſanguinis, vel humoris* illi analogi, *circulationi* ac *cribrationi* dicata organa, ad *animalem*, quæ *ſenſui* & *motui* famulantur.

§. II.

Conſervatio Individui.

Invidui conſervatio in eo præcipue conſiſtit, ut novæ indies *ſanguini*, vel liquori cuidam vitali, (1) ſanguini analogo, ſubminiſtrentur particulæ tàm ex alimentis quàm fluido illo, in quo vivit animal,

mal, ſive aëreo ſive aquoſo, & ab eodem ſanguine iterum aliæ ſeparentur in diverſis partibus, vel corpori utiles & neceſſariæ vel prorſus inutiles & excrementitiæ. Ita conſervatio Corporis noſtri à conſervatione ſanguinis dependet, & ſolidæ partes abſque fluidis conſiſtere nequeunt, ex his enim in illarum ſubſtantiam abeunt, ad nutritionem depoſitæ, particulæ quædam, non ſecus ac ab illis iterum emeritæ recedunt, aliàs in immenſum corpus augeretur. Et in hunc finem in animalibus perfectioribus occurrunt, *canalis alimentorum, via chyli, ſanguineum receptaculum*, & partes variæ, inſtar *cribri*, ſe- *In homine & animalibus perfectioribus quomodo fiat?*

cernentes à ſanguine humores diverſos (2). Etenim, in *ore* dentibus contrita & *ſaliva* imbuta, alimenta detruduntur per *œſophagum* in *ventriculum*, ibique à *ſucco* quodam *fermentante* (3) inciduntur atque attenuantur, donec, inde iterum expulſa, in *inteſtinis tenuibus* (4) confluentibus illuc & bile & ſucco pancreatico (5), ità alterentur, ut pars alimentorum ſubtilior ſeparetur à fæculenta, quæ ad *inteſtina craſſa* ablegatur; illa verò *chylus* dicitur, qui, per peculiaria *vaſa Lactea* (6) *ductumque thoracicum* delatus, in vena axillari ſiniſtra jungitur cum *ſanguine*, ſanguinique immixtus, cum eo continuâ cir-

circulatione percurrit totum corpus, donec ſenſim induat naturam & formam ſanguinis *(7)*. Servat autem in motu ſuo hunc curſum *ſanguis*, ut continuis *pulſibus* à *corde (8)* diſtribuatur per *arterias* ad omnes corporis partes, & ab iiſdem ad *cor* revertatur per *venas*, & ita quidem, ut à dextro cordis ventriculo feratur in *pulmones (9)*, & ab iiſdem reverſus in ſiniſtrum ventriculum inde ad reliquas corporis partes pellatur. In illo circuitu, quem *circulationem ſanguinis* (10) vocant, in diverſis corporis partibus, quæ vulgo *viſcera* dicuntur, diverſas deponit particulas, quæ à ſanguine ſeparantur, quaſi

per *cribra* quædam (11), & in peculiaria, eaque diverſa, *vaſa excretoria* ſecedunt. Ita in glandulis oris percolatur *ſaliva*, in conglobatis glandulis humor, qui per *lymphatica* vaſa decurrit, in pancreate *ſuccus pancreaticus*, in hepate & veſicula fellis, *bilis*, in Renibus *urina*, &c. (12). In pulmonibus etiam à ſanguine ſecedit excrementum aliquod, per *reſpirationem* (13), quando ſcilicet aër in *inſpiratione* à motu pectoris pellitur (14) intra pulmones, & *exſpiratione* iterum ab iiſdem excluditur, atque hoc modo aliquid etiam ab aëre ſeparatum ſanguini miſcetur (15) quodcunque demum illud ſit.

(1) Re-

(1) Reſpectu *liquoris vitalis* non inconvenienter dividit *Williſius Animalia* in *Exſanguia & ſanguinea*, illaque dicit vel *terreſtria*, ut inſecta, vel *aquatica*, ut piſces molles, teſtaceos & cruſtaceos; *ſanguinea* vel *frigida* nominat, quorum nonnulla cor biventre & pulmones habent, ut amphibia, alia cor univentre & branchias, ut piſcium reliqui, vel *calida*, quæ omnia cor biventre & pulmones habent, cujus generis præcipuæ ſpecies ſunt volucres, quadrupedes & ipſe homo.

Diviſio animalium reſpectu liquoris vitalis.

(2) *Humores* in corpore noſtro ad tria genera reduci poſſunt, nempe *chylum*, *ſanguinem & humores* à ſanguine *ſecretos*. Atque hinc apparet, quid de *quatuor* illis *humoribus*, quos non ſolum ſanguinem ſed & corporis noſtri *temperamentum* conſtituere dixerunt antiqui, cenſendum ſit, nempe de *bile*, *ſanguine*, *melancholia & pituita*

Humores corporis ſunt trium generum. Quid de ſpiritibus cenſendum & calido innato?

tuita ſeu *ſero* ; ſcilicet maſſa ſanguinea multis heterogeneis humoribus eſt referta , qui ſub eadem forma ſanguinis, cum eo mixti , circulantur , donec in diverſis cribris ſecedant , ita in hepate ſeparatur bilis , in glandulis conglobatis ſerum ſeu lympha , quæ ſanguini iterum affunditur per vaſa lymphatica ; per melancholiam autem intelligendus eſt humor acidus , vel in ſanguine contentus , ejuſque maſſam inficiens , vel extra receptaculum ſanguineum. Per *ſpiritus* , quos ita appellarunt antiqui , intelligenda eſt pars ſanguinis ſubtilior , non ſolum quando intra receptaculum ſanguineum continetur , ſed & ubi à cerebri cortice , vel ſubſtantia glanduloſa , ſecreta à ſanguine , in nervos diſtribuitur. Ita & quæ de *calido innato & humido radicali* dixerunt veteres, omnia ad ſanguinem referri debent.

(3) *Fermentum*, quo imbuuntur alimenta, ſuppeditant *glandulæ*, non ſolum ſalivales, ſed & illæ quæ in interiori ventriculi tunica reperiuntur, neutiquam verò vel arteriæ ventriculi immediatè, vel lien per vas breve, quod ab illo in ventriculum patere & ſuccum acidum eructare crediderunt antiqui. *Fermentum ventriculi.*

(4) *Inteſtina* cum *gula & ventriculo* unum continuum conficiunt ductum, ſed in diverſis animalibus variè inflexum & circumvolutum, atque in diverſis ſui partibus variè dilatatum, qui commodè *via* vel *canalis alimentorum* dici poteſt, & ſecundum varietatem animalium variis modis differt. *Canalis alimentorum.* Cur autem tantam ejus longitudinem nonnulla animalium poſſideant, non alia cauſa eſt, quam 1. ne brevitas inteſtinorum dejectionis frequentiam produceret. 2. Ut eò plures alimentorum *Cur tanta ejus in nonnullis longitudo?*

particulæ per ſuperficiem tam latè expanſam exire & corpori in alimentum cedere poſſint. Duobus autem modis augetur ſuperficies viæ alimenti, vel dum ipſe canalis longiùs extenſus plures gyros format, vel dum in canali breviori & recto membrana in modum helicis interius circumducitur, ut in Raja aliisque piſcibus.

Effervescentia inter bilem & ſuccum pancreaticum ex mente Sylvii.

(5) Inter *bilem & ſuccum pancreaticum efferveſcentiam* quandam excitari in inteſtino *duodeno*, & illam quidem blandam & naturæ amicam in ſtatu ſano, in morboſo autem variis modis depravatam, ſtatuit *Fr. de le Boë Sylvius.*

Venæ Lacteæ in Avibus nondum repertæ.

(6) In avium quidem genere nondum *venæ Lacteæ* deprehenſæ ſunt; An ergo in iis adhuc illæ lateant; an autem in avibus feratur *chylus* per venas meſaraïcas ſanguineas, dubium eſt; etenim per has ante detecta Lactea vaſa in omnibus animalibus chylum ferri credi-

diderunt ad hepar, unde etiam illi parti ſanguificationis officium adſcripſerunt. De *aſſumptorum diſtributione* dicendum eſt, illam ſtatim ab ore incipere, cum ſpirituoſa ore aſſumpta hominis laſſi vires cum ſuavitate, velut momento, reſtaurent, præterea cum vaſa ſanguinea per totum alimentorum ductum diffuſa agnoſcamus, & ex aſſumptis quædam facilius quædam tardiùs à reliquorum nexu extricari, non poteſt negari, quin illa ubique in ſanguinem ferantur.

Pars ſubtilior alimentorum ubique in ſanguinem tranſire poteſt.

De *chyli* autem *diſtributione* magna jam diu fuit controverſia, tum quoad vaſa, quibus ab inteſtinis in ſanguinem ferri diverſi crediderunt, tum quoad ductum *vaſorum Lacteorum*, quæ chyli diſtributioni inſerviunt. Noviſſimè deprehenſum eſt, vaſa illa, quæ paucis à paſtu horis chylo turgida reperiuntur, omnia ad *receptaculum lumbare*, indeque ad *ductum thoracicum*

Chylus per vaſa Lactea, diſtribuitur rectà ad Cor.

cicum tendere, ita ut, cum ſanguine per *venam axillarem* ſiniſtram deſcendente, in *Cor* feratur *chylus*, per hæc vaſa delatus.

Sanguificatio parti ſolidæ non adſcribenda, nec ulla pars ſolida principalis.

(7) *Sanguificatio* nec *hepati* nec *cordi* nec alii parti ſolidæ jure adſcribi debet, ſed potius *humoribus* ipſis in ſe invicem agentibus, nec ulla inter *partes ſolidas* tam dici poteſt *principalis*, quin potius inſerviant omnes ſanguini, vel propellendo & per totum corpus diſtribuendo atque iterum ad cor reducendo, vel variis humoribus ab eodem in diverſis locis ſecernendis, quaſi per cribra quædam, ſed ſingulis humoribus propria.

Sanguinis Circulatio.

(8) Præcipua *Cordis*, tanquam muſculi, functio conſiſtit in propellenda tota maſſa ſanguinea, quaſi in *orbem*, qui motus *Circulationis* nomine venit, non quod vas ſanguineum circularem exhibeat canalem à centro æquidiſtantem, ſed quia motus ſanguinis perpetuo

gyro

gyro in Orbem continuatur, cum varia tamen in diverſis partibus lege. Ille autem *motus Cordis* non aliunde proficiſcitur, quam ab ipſius *muſculoſa* fabrica, dum fibræ ejus, analogo cum aliis muſculis motu, contrahuntur, nec vel ab unica gutta ſanguinis in ventriculis Cordis quaſi rareſcente, uti placet *Carteſio*, vel ab integra maſſæ ſanguineæ efferveſcentia inter humores diverſæ naturæ, uti viſum eſt *Sylvio*. Quæ de *flammula Cordis & calido innato* dixerunt multi, explicari debent per ſanguinis partem vivaciorem, quæ in Corde quidem eſt floridior, propter particulas aëreas per pulmones ipſi admiſtas, ſed inde etiam per totum corpus diſpergitur. *Quid de flammula Cordis cenſendum?*

(9) In animali quidem vivente in aëre omnis *ſanguis* per pulmones tranſit, deinde in univerſum corpus diſtributus, partim mediante hepate per venam portæ, partim *Diverſitas inter curſum ſanguinis in adulto & fœtu.*

per

per cavæ ramos immediatè ad cor revertitur, circulo abſoluto. In *fœtu* autem, dum in utero vivit, non niſi exigua *ſanguinis* pars tranſit per pulmones, qui in fœtu neutiquam moventur, adeoque immediatè in univerſum corpus ſanguinem pellit uterque cordis ventriculus, quemadmodum etiam redeuntem ſanguinem ab univerſo corpore uterque immediatè recipit.

Modus demonſtrandi motum ſanguinis circularem.

(10) *Motum ſanguinis circularem* non aliàs manifeſtiùs deprehendimus, quàm ubi in vivo animali inſigniores rami *arterioſi* & *venoſi* in cruribus aliisve partibus detecti, injecto quodam vinculo ligantur, ut videatur pars venarum ab extremis ad vinculum injectum, ſanguine adveniente impleri, altera verò detumeſcere, pars autem arteriarum à corde ad vinculum uſque ſanguine impleri, ſed illa à vinculo ad extrema, ſangui-

guine deſtitui jam ad omnes partes abeunte.

(11) Cum *ſanguis* per *arterias* ad ſingulas corporis partes deferatur, & antequam ab iiſdem per vaſa capillaria *venarum* iterum redeat, in nonnullis corporis partibus deponat particulas varias, quæ per vaſa peculiaria excluduntur, propriè *cribri* nomen meretur illa circumfuſa materia, quæ inter capillaria arteriarum & extrema oſcula vaſorum, quæ commodè *excretoria* dici poſſunt, intermedia eſt, atque efficit, ut tranſitus fiat non totius ſanguinis, ſed quarundam ſaltem ex eo ſecretarum partium, diciturque alias *parenchyma* vel *caro viſcerum*. Ita in ſanguine poſt diverſorum humorum in ſe mutuam actionem diverſi generis particulæ à tota maſſa ſeparatæ, in ſingulis *cribris* ſibi convenientes *meatus* inveniunt, & præter illos partium *poros*, ad humorum

Partes à ſanguine ſecernentes, quaſi per cribra quædam, humores heterogeneos.

rum ſecretionem etiam peculiare quoddam *fermentum* requiri nonnullis videtur.

Sudoris excretio & inſenſibilis perſpiratio.

(12) Per totam *cutis* ſuperficiem excernitur *ſudoris* materia, quæ à ſanguine ſecedit per minutiſſimas glandulas, & magnam partem conſtituit illius materiæ, quæ per *inſenſibilem perſpirationem* è corpore noſtro tranſpirat, de qua per *Sanctorii* experimenta innotuit, eam tanta quantitate quotidie exhalare, ut omnes reliquas corporis noſtri excretiones ſuperet.

Piſces quomodo reſpirant?

(13) *Reſpirant* etiam ſuo modo illa animalium genera, quæ in aquis vivunt & *branchias* habent loco pulmonum, etenim, quemadmodum animalia in aëre viventia, eâdem viâ, nempe per *tracheas*, & recipiunt intra *pulmones cavos*, & emittunt iterum illud fluidum, in quo vivunt, ita piſces, nonnihil diverſâ viâ, fluidum, quod per os hauriunt, reddunt & emittunt per

ſpa-

ſpatia *branchiarum*, quæ radioſis quibusdam ſemicirculis conſtant, ita conformatis, ut ſanguineis vaſis comitati, convexam & exterius ſitam exhibeant eam trachearum ſuperficiem, quæ in aliorum pulmonibus interius retracta & concava conſpicitur. Quæ fabrica *excremento pulmonum*, quod in hoc animalium genere craſſius eſt & magis compactum, apprimè accommodata eſt, cum optimè hoc modo, velut fluminis præterfluentis impetu, continuò abluatur & abradatur congeſtum circa *branchiarum tubulos* excrementum. *Amphibia*, licet in aquis etiam vivant, *branchiis* tamen deſtituuntur, & *pulmones cavos* habent, quorum orificium ſuperius, nempe tracheam, pro lubitu claudunt & aperiunt, adeoque & in utroque *fluido* nempe *aëreo* & *aqueo* vivere poſſunt. Non minori *pulmonum* apparatu gaudent *Inſecta*. In illis verò

Amphibia quomodo in aquis vivere poſſunt?

non tota ſanguinis moles per pulmones confluit, ſed, inverſâ viâ, pulmones ipſi vaſorum ritu in univerſum corpus diſperguntur, ita ut ſingulæ partes aëris particulas recipiant, cum nullæ non propagines admittant horum vaſculorum, quæ conſpicuo quidem trunco carent, ſed in quovis orificio plures grandiores rami concurrentes in communem hiatum deſinunt, & oſtio cuidam ovali, exteriùs in ventre conſpicuo, reſpondent, per quod aër ambiens communicatur. Talia in *Bombyce* octodecim numerantur, utrinque novem.

Inſpiratio aëris intra pulmones fit per impulſionem, neutiquam per attractionem.

(14) In perfectioribus animalibus *inſpiratione* intra *pulmones* dilatatur via ſanguinis & aëris intra thoracem & conſtringitur via ſanguinis & aëris extra thoracem, atque ille motus aëris reciprocus in *Reſpiratione* dependet à motu pectoris, quod dum per muſculos, reſpi-

reſpirationi dicatos, elevatur, *aër* exterior preſſus, quia aliud, quo feratur, ſpatium non habet, per aſperam arteriam in pulmonem *impellitur*, neutiquam autem *attrahitur*, cum nulla propriè loquendo detur attractio, ſed quæ attractioni vulgò tribuuntur, rectiûs per impulſionem explicari poſſint. Etenim, cum impenetrabiles ſint materiæ partes & omnia in mundo plena ſupponantur, neceſſarium eſt in omni motu dari circulum aliquem, qui fit, quando corpus, quod movetur, cogit alia corpora, quæ ipſi obvia ſunt & cedere poſſunt, deflectere quaſi in circularem motum & ſuccedere in locum à priori relictum. Atque hoc circulo ſublato vel denegato corpori, ceſſat ipſe motus, qui non aliter quam per *impulſionem* fieri poteſt.

Nulla autem propriè loquendo datur attractio.

(15) *Reſpirationem* duplex ſequitur effectus, dum & *excrementum ſanguinis* in *pulmonibus* ſecre-

Reſpirationis effectus.

tum hac via excernitur, & aliquid ex aëre ſeparatum ſanguini miſcetur, quod, ex mente *Williſii*, *nitroſum* quiddam eſt, illudque, tanquam neceſſarium vitæ pabulum, tam ab aëre quàm aqua hauriunt animalia. *Malpigius* ſummè activas particulas eſſe dicit, quibus & fluiditas ſanguinis promovetur & fermentatio excitatur.

§. III.

Conſer-vatio ſpe-ciei.

Conſervatio ſpeciei analogo prorſus modo fit in utroque animalium genere, nempe & *viviparis & oviparis*, quæ omnia generantur ex *ovo* (1) per *ſemen maſculum* fœcundato (2), ſed hac cum differentia, quod in oviparorum ovis, quæ materiam pro nutritione fœtus in ſe continent, extra *uterum* delapſis ex-

excludatur animal, in viviparis autem intra *uterum* in ovo (3) formetur & ex *humoribus* ab utero affluentibus creſcat *fœtus* (4), donec, ruptis *membranis* involventibus, ſtato partus tempore erumpat in lucem.

(1) Analogia deprehenditur manifeſtiſſima inter partes *genitales* in omnium ſpecierum animalibus ſequioris ſexus, quæ in eo conveniunt, quod contineant *ovarium*, in quo aſſervantur *ova*, & *oviductum* ſeu *uterum*, per quem vel ova ipſa excluduntur, vel fœtus, qui intra uterum perfectionem & complementum nactus eſt. In *oviparis* hæc *ova* nullâ communi continentur membranâ, ſed vel in unum quaſi racemum coacervata ſunt, vel duas diſtinctas ovorum congeries conſtituunt. In *viviparis*

Analogia inter generationem viviparorum & oviparorum animalium, quæ in utroque genere fit ex ovo.

ris autem plerumque ova, præter membranam cuilibet propriam, etiam aliâ communi involvuntur, ita, ut duo talia corpora conſpicua efformentur, quæ *teſtes* appellarunt antiqui; dico plerumque, quia contrarium obſervatur in iis, quæ vel inter piſces ſunt vivipara, ut muſtela marina, vel etiam inter inſecta, uti ſcorpio, quam utramque obſervationem debemus curioſitati Celeberr. *D. Olig. Jacobæi.*

Ovum quomodo à ſemine maſculo alteratur, ut fœcundum fiat, incertum.

(2) Ovum licet per ſubtiliorem *ſeminis maſculi* partem, illi communicatam, fœcundum fiat, incertus tamen eſt modus, quo ſemen maſculum alterat ovum, qui paulò manifeſtior nobis evaderet, ſi certò conſtaret, minutiſſima illa animalia, quæ in animalium ſemine maſculo innumera, ope microſcopii, nuperrimè deprehendit *Lewenhoek*, ab ovo excipi, tunc enim dici poſſet eadem excepta in fœ-

fœtum excreſcere & augeri ex illa in ovo contenta materia.

(3) *Ovi* nomine in viviparis intelliguntur non ſolum rotundæ illæ veſiculæ humore plenæ, teſticulorum maximam partem conſtituentes, ſed & eædem, ubi ex ovario, poſt fœcundationem, delapſæ in uterum ſeu oviductum, ibi in *membranas fœtus* cum omnibus ſuis contentis excreverunt. *Per ovum quid intelligendum in viviparis.*

(4) Duplici via nutritur *fœtus* in *utero*, primis quidem temporibus per ſolum *umbilicum*, intra corpus fœtus per venam umbilicalem derivatis iis ſuccis, qui ab utero affluunt, procedente autem tempore ſimul etiam per os, aſſumpto ſcilicet illo *amnii liquore*, cui innatat. *Nutritio fœtus in utero.*

§. IV.

QUod ad partes *ſenſui* dicatas attinet, notandum, *Partes ſenſui dicatæ.*

in omni ſenſu occurrere primò *objectum* exterius afficiens organum, deinde ipſum *organum* in animato corpore, illam objecti impreſſionem excipiens, denique *nervos*, qui eandem eò deferunt, ubi propriè fit ſenſibilium perceptio, nempe ad *cerebrum*, tanquam ſedem *ſenſus communis, phanthaſiæ & memoriæ* (1). Et objecta quidem ſenſibilia vel immediatè applicantur organis noſtris, uti *ſapida, odorata* (2), & illa quæ *tactum* afficiunt, quando nimirum extremitates nervorum in *lingua*, *naribus* (3) & per totam *cutem* (4) diſperſas vellicant; vel per intermediam aliam materiam agunt in organa no-

ſtra, ut ea, quæ *viſum* afficiunt, per intermedios *radios lucis* (5), qui per *tunicas oculorum* transmiſſi, in *humoribus* & præcipuè *cryſtallino* variè franguntur, & ita colliguntur, ut in fundo oculi pingatur imago objecti, quam *cerebro* repræſentat *nervus opticus* per *retinam tunicam* expanſus (6); objecta *ſonora* organum *auditus* afficiunt per intermedium *aërem*, cujus motus tremulus (7) ab objectis percuſſis reſultans & *tympano* vel membranæ auris communicatus, ita movet & *oſſicula auditus* & aërem internum, ut per *cochleam* diſperſæ nervorum propagines iſtam ſenſationem percipiant.

Ita in ſenſuum organis diſperſæ nervorum extremirates (9) objectorum ſenſibilium impreſſiones ad *ſenſorium commune* deferunt, quod licet in *cerebro* eſſe negari non poſſit, neutiquam tamen ejus ſedi vel *glandula pinealis* (10) vel alia aliqua cerebri pars certò aſſignari poteſt, hoc autem certum eſt, *duplicem* eſſe *cerebri ſubſtantiam*, ex qua omnes ejus partes conſtant, *albam* nimirum, quæ *fibroſa* eſt atque nervorum continuatio, & *cineritiam*, quæ fibris caret & albæ circumfuſa eſt; in cineritia, quæ glanduloſæ eſt naturæ, ſeparatur materia, quæ per albam ſubſtantiam cum nervis continuatam diſtri-

ſtribuitur, quæque & ſenſum & motus inſtinctum dat partibus corporis, & nonnullis dicitur *ſuccus nervoſus*, communiter, *ſpiritus animalis*.

(1) In *rei ſenſibilis perceptione* tria occurrunt, 1. impreſſio, quæ fit in *organo* ab objecto, 2. illius impreſſionis delatio ad *commune ſenſorium*, quæ fit per *nervos*, 3. exceptæ impreſſionis in *communi ſenſorio* perceptio, quæ propriè *ſenſus* dicitur *perfectus*, qui ſaltem *inchoatus* erat in *ſenſuum exteriorum* organis. Illa autem ab objecti impreſſione reſultans perceptio, à nobis ita conſideratur, ac ſi in ipſis partibus, in quas agunt objecta, fieret, cum tamen in ipſo cerebro fieri inde appareat, quod qui parte aliqua corporis truncati ſunt, quandoque in parte amiſſa dolorem ſentire ſibi videantur. Adeo- *Rei ſenſibilis perceptio ubi & quomodo fiat.*

que in rei ſenſibilis perceptione non fallimur, ſed in judicio. Et cum rei ſenſibilis actio ſenſum perfectum non efficiat, niſi cum cognoſcitur, atque ſentire nihil aliud ſit quàm cognoſcere paſſionem ſuam, aut actionem quam in ſe recipit, fuerunt nonnulli qui brutis denegarunt ſenſum, ſeu cognitionem, quæ percipit illam ſenſibilium impreſſionem.

Sapores & odores in quo conſiſtant?

(2) Uti *ſapores* conſiſtunt præcipuè in certa magnitudine, figura & motu partium, ita & *odores* fiunt per ſubſtantialem quendam effluxum, & quaſi evaporationem quarundam particularum, quæ ſubtiles ſunt, mobiles & cum humido mixtæ, eàque præditæ figura, quæ commovere poteſt nervorum filamenta per olfactus organum in naribus diſperſa.

Olfactus organum.

(3) *Olfactus* verùm *organum* non ſunt *proceſſus mamillares* in cerebro, ſed *oſſium ſpongioſorum* in

naſo

naſo latitantium membranæ, per quas copioſi diſperguntur *nervi*, à ramo quinti paris orti. Etenim in *Narium cavitate* diſtinguuntur duæ partes, *via aëris* & ejuſdem *diverticulum*, in utraque reperiuntur variæ *lamellæ oſſeæ* & cartilagineæ, circumvolutæ & membranis veſtitæ, in quas membranas deſinunt *nervorum* extremitates, quæ eò plures recipiunt particulas odoriferas, quò majorem ſuperficiem expanſam habet membrana; ideoque & exquiſitiori olfactus ſenſu prædita ſunt ea animalia, quæ copioſiores oſſium anfractus habent, quia in iis plures odoriferæ particulæ, per inſpirationem intra nares appulſæ, organum afficere poſſunt.

(4) Ex *cute* emergunt innumeræ ferè *pyramidales papillæ*, quæ ubi per corpus quoddam *reticulare*, quod inter cutem & cuticulam crebris foraminibus pertuſum re- *Tactus organum in cute.*

peritur, unà cum ſudoris vaſculis tranſierunt, deſinunt in cuticulam, ſingulæ in plures veluti fibrillas diviſæ, illaſque, quia *nervea* ſunt portiones, eſſe proprium *tactus organum* credibile eſt. Nec abſimilis ferè ſtructura in *lingua* conſtituit præcipuum *Guſtus organum*, ejus enim membrana exterior duplicis generis *papillis* referta eſt, vel *pyramidalibus* vel *rotundis*, quæ prodeunt è *nervorum* extremitatibus per linguam diſperſis, ſed ita, ut pyramidalium partes membranæ linguæ adhærentes, non uniantur cum illarum partibus, quæ nervis continuæ ſunt, niſi per immediatum contactum in foraminibus corporis *reticularis*, quod exteriori linguæ membranæ ſubjacet.

Guſtus organum in lingua.

(5) *Radii lucis* corporei ſunt, cum per eos intelligatur *ætherea* illa ſubſtantia, quæ poros corporum diaphanorum implet, cui dum-

Lumen & color in quo conſiſtant?

mo-

motus quidam à partibus corporis lucidi communicatur, qui inde, tanquam à centro ad circumferentiam, radiis imperturbatis diffunditur, excitatur in oculis noſtris ſenſus *luminis*, & prout iidem radii vel reflexi vel variè refracti à diverſis corporibus remittuntur, varius in nobis producitur *colorum* ſenſus. Adeoque minus rectè dicitur *color* objecto illuſtrato ineſſe, cum ſaltem ſit in ipſo oculo.

(6) Partes in *oculo*, quæ præcipuè viſioni dicatæ, ſunt *tunica*, *humores*, *& nervus opticus*. Tunicæ oculorum tres ſunt. 1. *Sclerotica*, quæ exterior eſt & parte anteriori, ubi tranſparens eſt & radiis lucis pervia, vocatur *cornea*. 2. *Choroides*, quæ media eſt, ejuſque pars anterior *uvea* dicitur, & exhibet *foramen pupillæ*, quod per muſculoſas fibras in loco obſcuro dilatatur, conſtringitur autem in loco magis illuſtrato. 3. *Retina*, quæ *Viſus organum.*

quæ intima eſt & expanſio nervi optici. Humores etiam tres ſunt, *aqueus*, qui parte anteriori inter corneam & uveam continetur, *vitreus*, qui parte poſteriori, & *cryſtallinus*, qui in medio ſitus eſt, hic quaſi in lentis formam, ut tubi optici aut microſcopii vitrum, elaboratus eſt, ut radii per pupillam, velut conclavis obſcuri foramen, cui vitrum convexum aptari ſolet, ſubeuntes, eo modo infringantur, qui ad diſtinctam objecti imaginem in fundo oculi, velut in oppoſito pariete, delineandam requiritur. Iſti radii lucis, quorum impreſſionem ſola *retina*, quæ cum *nervo optico* continuata eſt, defert ad cerebrum, ſiſtuntur à *choroide*, quæ idem officium retinæ tunicæ præſtat, quod ſpeculis amalgama quoddam à parte poſtica obductum. Notandum autem inverſa pingi in oculo objecta.

(7) *So-*

(7) *Sonus* conſiſtit in tali *motu*, qui non ſolum in ipſis corporibus ſonoris, eorumque particulis inſenſibilibus *tremulus* eſt & reciprocus, ſed & qui eodem modo per intermedium *aërem*, repetitis vibrationibus ſimiliter trementem, propagatur ad organum auditus, ideoque ubi in chordis tympaniſque flaccidis, aut tintinnabulis admota manu, inhibetur ille ſubſultus & motus tremulus, etiam ſonus tollitur vel mutatur. *Sonus in motu aëris tremulo conſiſtit.*

(8) In *Auditus organo* præter partes exteriores occurrunt. 1. *Meatus auditorius.* 2. *Membrana tympani*, quæ obtenditur circulo oſſeo. 3. *Cavitas tympani* interior, in qua ſitæ ſunt partes oſſeæ, nempe *oſſicula auditus*, *cochlea & labyrinthus.* 4. *Nervus* auditorius, qui duos habet ramos, quorum unus per cochleam diſpergitur, & objectorum, quæ ſonum edunt, impreſſionem acceptam defert ad cerebrum. *Auditus Organum.*

(9) *Fi-*

Quomodo nervi cerebro communicant objectorum ſenſibilium impreſſiones.

(9) *Fibræ nervorum* ita colligatæ & ſibi mutuo conſertæ ſunt ac per longòs ductus extenſæ, ut vel levi ictu commotæ ſenſum vegetum in communi ſenſorio excitent, ſive ipſæ *nervorum fibræ* ita tenſæ ſint, ut aliqua ſui parte percuſſæ, totæ tremant, adeoque vim ſentientem excitent; quemadmodum placet *Carteſio*, ſive *ſpiritus* contenti per eas, velut tubulos, impellantur, & inſtar lucis vel ætheris irradient nervorum fibras & totum corpus.

Perfecta perceptio in ſomno non fit.

Et quemadmodum hi *ſpiritus* cerebri fibras & nervos in *vigiliis* diſtendunt, ita in ſomno eorum plerique contrahuntur & figuntur, & hinc perfecta perceptio in ſomno non fit, quia rerum ſenſibilium impreſſio ad cerebrum, velut intima animæ penetralia, perferri non poteſt. Eſt autem *ſomnus* tam neceſſarius reficiendis viribus, quia eo reparantur ſpiritus laboribus exhauſti, & eorum agitatio ſedatur.

(10) Præ-

(10) Præcipuam *animæ ſedem* eſſe in parte quadam cerebri, quam *glandulam pinealem* vulgò dicunt, exiſtimat *Carteſius*, & hanc, cum una ſit, omnes ſenſuum impreſſiones excipere, idque ideo quia in medio ventriculorum cerebri ſitam putat, penſilem eſſe & ad omnem motum expeditam. Verùm hoc ingenioſum commentum ſponte ruit, cum demonſtrari poſſit, illam glandulam ſitam eſſe extra omnes cerebri ventriculos, & ſi vel maximè in eorum medio eſſet, non tamen ab iis ſpirituum influxum recipere poſſe, cum nullos contineant, denique non ita mobilem eſſe & penſilem, quin potiùs venis, arteriis & plexui membranoſo, quem choroidem dicunt, ſit affixa. *Glandula pinealis an ſit animæ ſedes?*

Mo-

§. V.

Motus animalium inſtrumentum proximum.

Motus inſtrumentum proximum (1) in animato corpore ſunt *muſculi*, qui conſtant *fibris* (2) *carnoſis*, quæ utraque extremitate deſinunt in *tendinoſas*, illæ in motu contrahuntur & breviores fiunt, hæ nullum, niſi quem à carnibus accipiunt, motum habent. Unde hujus *contractionis* fibrarum cauſa (3) procedat incertum eſt, certum autem, eam abſque ſanguine neutiquam fieri poſſe, & abſque materiæ, per nervos communicatæ, influxu, ad voluntatis noſtræ arbitrium non fieri.

(1) A.

(1) A fibris carnoſis non ſolùm oſſium & reliquarum partium ſolidarum motus dependet, ſed & partium fluidarum motus per eaſdem variè determinatur, licet hæ alium inſuper motum inteſtinum particularum habeant. *A fibra carnoſa provenit motus in animali corpore.*

(2). Inter ſolidas partes in corpore noſtro ſola fibra ſimilaris pars dici meretur, ex qua pleræque reliquarum componuntur, quippe quæ in carnibus mollis eſt, in tendinibus & ligamentis compacta, in membranis & tunicis latiùs expanſa, in cartilaginibus magis indurata, in oſſibus planè conſolidata. *Sola fibra pars ſimilaris.*

(3) Unde vim illam ſe contrahendi habeat fibra carnoſa incertum eſt, an ſcilicet à ſe ipſa, an à fluida aliqua materia in illam influente; & ea, an ſit vel ſanguis vel ſuccus nervoſus vel uterque ſimul junctus, vel etiam his omnibus ſubtilior materia hunc motum *Cauſa contractionis fibra carnoſa.*

fibræ

fibræ carneæ immediatè communicet, illa nempe, quæ æthereæ & ſubtiliſſimæ eſt naturæ, &, omnium corporum poros permeans, tanquam prima motus cauſa in materia haud inconvenienter poni poſſet.

QUÆSTIO I.

Qua ratione Plantarum ſemina ſint analoga animalium ovis.

Homo, & animalia cætera ex ovo generantur.

Cum notum ſit ex obſervationibus recentiorum, non ſolum hominem & animalia *vivipara* æquè ac *ovipara* ex *ovo* produci & generari, ſed & inſectorum genera, haud abſurdum foret dicere, in infimo etiam viventium ordine, nempe *Plantis*, aliquid ovo analogum deprehendi. Etenim, ſi ſingula accuratius inſpiciamus, *vegetatio* in *Plantis* non parum analoga

Vegetatio Plantarum analoga eſt anima-

loga eſt reliquorum viventium productioni, dum haud dubiis argumentis evinci poteſt, *plantarum ſemen* quaſi *ovum* eſſe, fœtum hunc vegetativum cum partibus magis principalibus continens, quod etiam per aliquot annos fœcundum conſervari poteſt, donec ab exteriore humore, quem terra, cui ſemen commiſſum eſt, ſuppeditat, auctæ ipſius partes conſpectiores reddantur, & ita vegetans oriatur planta.

lium ovis & plantarum ſemen quaſi ovum quoddam eſt.

Notandum autem eſt non tam oviparorum animalium *ovis* ſimilia eſſe *plantarum ſemina*, quam potius *viviparorum*, illa enim, præter incubationem nullum exterius exſpectant alimentum, quod *ovo* totum includitur, hæc autem, ſcilicet *viviparorum ova*, in *uterum* delapſa perpetuam ſubeunt mutationem, percolatis continuò ſuccis ab ambiente utero derivatis, atque ita augetur fœtus, cujus prima

Plantarum ſemen magis reſpondet viviparorum ovis, quam oviparorum.

ma

Digitized by Google

ma in *ovo* jam ante latebant ſtamina, non ſecus ac in *ſeminibus plantarum* delineatæ partes ab accedente terreno ſucco ſenſim dilatantur, creſcunt & augentur.

Terra plantarum ſeminibus idem præſtat, quod uterus viviparorum ovis. Et fructus in plantis eſt inſtar ovarii, in cujus gratiam efformati videntur flores.

Quemadmodum ergo *plantarum ſeminibus* idem præſtat *terra*, cui committuntur, quod *viviparorum ovis uterus*, quando in eum delapſa ſunt poſt fœcundationem, ita & *ovariis viviparorum* analogum receptaculum in *plantis* omnibus habent *ſemina*, in quo formantur & continentur, quod in nonnullis *ſtylus* dicitur, atque in quibuſdam eſt corpus membranoſum, gracile, concavum & tubuloſum, in aliis craſſior redditur & ſiliqua dicitur, & in aliis adhuc pluribus particulis ſucco turgidis obducitur, quæ in corpus aliquod inſigne coaleſcunt, quod in omnibus dicitur communiter *fructus*. Et hujus *ovarii*, vel *fructus*, gratia *flores* à natura productos eſſe valde videtur

tur veriſimile, cum, ſi folia *floris* plus juſto luxurient, *ſem na* vel manca reddantur, vel deficiant, materia ſcilicet *ovario* & *ſeminibus* detractâ.

Hæc plantarum ova è *ſtylo* ſeu *fructu* velut è *materno* ovario delàpſa, ubi terræ committuntur, ſtato tempore, quaſi *incubata* vegetant, eorumque partes magis explicitæ manifeſtantur & adoleſcunt. Nec ſolùm incubationis ſuccedaneum in ſinu ſuo exhibet magna Mater tellus, ſed &, quæ fœcundo *ovo* deſunt, abundè & ſenſim ſuppeditat. *Plantæ* enim, jam è *ſemine* ſupra humum emergenti, adhærent ut plurimùm gemina *folia* craſſa, quæ albumini *ovi* analoga, *uterinæ placentæ* vel *cotyledonum* vices ſupplent, quia humore turgent, quem è *terra*, quaſi *utero* emanantem excipiunt, ut per propria, quaſi *umbilicalia*, *vaſa plantæ* creſcenti quotidianum

Folia duo ſeminalia quæ in plantis primò erumpunt, ubi vegetare incipiunt, ſunt inſtar cotyledonum ſeu placentæ uterinæ.

ſuppeditetur alimentum, materia ſcilicet unde augetur. Ideoque ablatis & avulſis illis *ſeminalibus foliis*, quando è terra emergunt, perit plerumque in totum *planta* & exareſcit.

Terra nullas plantas ex ſe producit, niſi ſeminibus impraegnata.

Denique quemadmodum omnia animalia nobis nota oriuntur ex *ovo*, ſeu *ſemine*, nec ulla datur animalium generatio æquivoca, ita & de *plantarum* genere non dubitamus affirmare, terram ipſam nullo fœcundatam ſemine, familiares regionibus plantas neutiquam producere, ſed omnem *plantarum vegetationem* per *ſemina* fieri, vel etiam *radicum* & *ramorum* plantata fruſtula, qui ultimus generationis modus infimo huic viventium ordini præ reliquis peculiaris eſt.

QUÆ-

QUÆSTIO II.

An ulla inſecta generentur ex putri?

Inter Eruditos jam diu agitata eſt quæſtio, de *generatione ex putri*, utrum veriſimile ſit *inſecta* quædam naſci ex *putri*, an omnia originem & ortum debeant *ſeminibus*, ſcilicet *ovis*. Certè, poſt tot ſeculo noſtro facta experimenta, maximè credibile eſt, terram, poſt primas illas plantas & prima animalia, quæ ſub mundi primordia ipſius Creatoris juſſu produxit, per ſe nec herbas, nec arbores, nec animalia qualiacunque perfecta vel imperfecta produxiſſe, & quod omnia illa, quæ vel præteritis ſeculis nata ſunt, vel hoc tempore in vel ex terra naſci videntur, ex *ſemine* plantarum atque animalium naſcantur, quippe quæ mediante ſe-

Nulla inſecta generantur niſi ex ſemine.

ſemine proprio ſpecies ſuas conſervant. Et quamvis ſingulis ferè diebus videamus ex cadaveribus animalium, uti & omni genere herbarum, florum & fructuum putridorum, vermes naſci infinitos, veriſimile tamen eſt omnes hos vermes ex *ſemine* generari, & carnium herbarumque vel aliarum rerum putreſcentium non alias in generatione inſectorum eſſe partes, nec aliud officium, quàm ut locum commodum præbeant, in quem ab animalibus deferantur ova, & niſi à matribus producta ova illuc delata ſint, nullum ibi vermem generari. Id quod facillimo experimento evincitur, ſi carnes vel alia putredini obnoxia tempore æſtivo relinquantur aperto aëri, ſtatim vermibus ſcatent, quæ tamen, ubi vitris, etiam in intenſiſſimo æſtu includuntur, ita ut ab aëris injuria ſerventur immunia, nulla ibi unquam

quam vermium indicia deprehenduntur.

CONCLUSIONES.

1. Plantæ inter infimum viventium ordinem haud immeritò recipi poſſunt,

2. Habent enim organa analoga animalium organis tam generationis, quam nutritionis.

3. Et hæc ipſa organa per animam vegetativam indicarunt antiqui.

4. Plantis autem denegata ſunt organa ſenſus & motus, quæ per animam ſenſitivam intellexerunt veteres.

5. Ad vitam animalium, præter legitimam diſpoſitionem partium ſolidarum corporis, duo requiruntur:

6. Humor aliquis internus, à quo corpus nutritur & conſervatur, qualis eſt ſanguis,

7. Et fluidum aliquod externum, in quo vivit animal & reſpirat, uti aër vel aqua.

8. Anima Brutorum dependet ab organis corporeis & varia diſpoſitione partium, ac ſpirituum in illas influxu.

9. Senſus in corpore Animalium dependet à Nervis & cerebro.

10. Motus autem à fibris carnoſis.

11. Propriè verò loquendo non ſenſuum exteriorum organa, ſed ipſum cerebrum ſentit.

12. Et omnis ſenſus fit per ſpeciem quandam tactus.

13. Viſus non fit per radiorum emiſſionem, ſed receptionem.

14. Generatio omnium animalium fit ex ovo, cui analogum eſt Plantarum ſemen.

CASPARI BARTHOLINI
THOM. FIL.

De

FONTIUM FLUVIORUMQUE.

Origine ex Pluviis.

DISSERTATIO PHYSICA.

Digitized by Google

E â judicii ſubacti maturitate, eo curioſiſſimorum experimentorum apparatu nubilum hoc de Fontium Fluviorumque originè argumentum perſecutus eſt nobiliſſ. & celeberrimus Auctor, ut exiguo commentariolo plura incluſerit, quàm juſtis alii de eodem acroamate voluminibus. Proinde nihil æquius, quàm ut electiſſima Diſſertatio *lucem publicam videat, & laudem providentiſſimi Scriptoris in omne ævum propaget. Ita cenſui Hafniæ die 7 Novemb. Anni* 1689.

OLAUS BORRICHIUS.

Digitized by Google

CASPARI BARTHOLINI
THOM. FIL.
DE
FONTIUM FLUVIORUMQUE
Origine ex pluviis
Diſſertatio.

NOn ultima hæc eſt inter quæſtiones phyſicas de fontium fluviorumque origine. *Omnia flumina intrant mare, & mare non redundat, ad locum unde exeunt flumina revertuntur, ut iterum fluant*, Divinum eſt, adeoque & veriſſimum, Eccleſiaſtis effatum; ſed de modo ac ratione, quâ id fiat, variè ſemper à Philoſophis diſputatum eſt, utrum ſcili- *§. 1. Diſſertationis ſcopus.*

licet ex pluviis & ſolutis nivibus oriantur, an ex mari, velut magno aquarum theſauro, per varios telluris vel poros vel anfractus deriventur; an utraque ratione, ſcilicet ex mari, tam ſuperiori quadam circulatione per nubes, quàm inferiori, per ſecretiores quoſdam mæandros in intimis terræ viſceribus, originem trahant. Unicam illam fontium fluviorumque omnium ex pluviis originem ita nos hic vindicabimus, ut haud difficulter diſſentientium opinionum pateat abſurditas.

Sed illud in anteceſſum monendum, non loqui nos jam de Terra, quo modo à DEo Opt. Max. condita ſit, id enim abſque Philoſophia ex verbo DEi cognoſcimus, ſed ubi Naturam, ita ut nunc eſt conſtituta, conſideramus, animadvertimus, impoſſibile eſſe, vel vaporibus è terra, vel aquis è mari per canales ſubterraneos aſcendentibus,

tibus, debere ſuam originem fontes, ſed omnia Naturæ phœnomena illuc tendere, ut demonſtrent, fontes ac fluvios ab aquis pluvialibus & ſolutis nivibus aquarum ſuarum & originem & augmentum accipere. Fatemur quidem à Divino Moſe nos edoceri, antequam terra irrigata eſſet pluviis, imò & ante ſtratorum terræ rupturam, exſtitiſſe fluvios Paradiſi, ſed hoc non magis repugnat vel augmento eorundem fluviorum per aquas pluviales poſtea delabentes, vel origini reliquorum fontium, qui poſtea orti ſunt ex pluviis, quàm creatio hominis & reliquorum animalium, imò & plantarum, quæ à DEo in initio facta eſt, repugnat animalium & plantarum propagationi, quæ fit per ova & ſemina. Ita in Lapidum generatione deſcribenda, non dubitamus aſſerere, illos ex fluidi particulis condenſatis oriri,

cum tamen lapides à DEo productos eſſe in rerum initio agnoſcamus. Quis negaret metalla in fiſſuris lapidum, per ſtratorum rupturam factis, & reperiri hodie & ibidem generari, licet jam ante illas fiſſuras & rupturam ſtratorum, à DEo cum reliquis terrenis corporibus creata ſint metalla. Loquitur ergo Philoſophus ſaltem de modo, quo vel illi fontes & fluvii, qui ab initio mundi exſtiterunt, accipiunt aquarum augmentum, vel illi, qui poſtea producti ſunt, jam generantur. Concedimus quidem primos fontes à DEo productos eſſe, ſed defeciſſent ſtatim iidem, niſi factam continuo aquarum jacturam reparaſſent decidentes pluviæ. Et cum non credendum ſit omnes illos fontes fluvioſque, qui hodiè exiſtunt, mundo coævos eſſe, neutiquam inficiandum, quin iis, qui poſtea orti ſunt, originem dederint plu-

viæ

viæ & ſtratorum rupturæ, præſertim cum ita à DEo condita fuerit hæc terrena moles, ut ſtatim poſt lapſum variæ ſecutæ ſint in ejuſdem cruſta exteriori mutationes, tam ab ignibus quam aquis, id quod nobis in brevi hac diſſertatione diſpiciendum eſt.

Et primò quidem ad mirabilem globi hujus terraquei conſtitutionem oculos convertimus, in eaque deprehendimus continuis evaporationibus aſcendere particulas aqueas, quæ in nubibus condenſatæ decidunt iterum in ſuperficiem globi, ejuſque terrenas particulas tamdiu penetrant, per poros, in ſtratis terrenis vel arenaceis patentes, occultis itineribus ſe inſinuando, donec aliud diverſæ naturæ ſtratum, à quo ſiſti poſſunt, occurrat, contingere id autem frequentiſſimè videmus à lapideis & argillaceis, factâque interim aliqua ſtratorum rupturâ, §. II. *Fontium Generationis modus.*

locus datur collectioni aquarum ita per poros terræ in fontibus deſtillantium, quæ collectiones aquarum, ubi per declives canales & alveos terræ aliò deducuntur, conſtituunt rivos, ex iiſque rivulis pluribus, ex diverſis fontibus concurrentibus in unum communem alveum, ex ſurgit fluvius, qui ſe tandem in mare exonerat. Et ut clariùs pateat hujus propoſitionis veritas, nihilque in illa vel abſurdi vel ab ipſa Natura alieni deprehendatur, juvabit omnia ejus membra ita ad examen vocare, ut ſtrictim illuſtrentur ſingula.

§. III. *De Pluviis, unde Fontium Origo.* Vapores aquei, quos mare, flumina & ipſa terra cum corporibus contentis ſuppeditant, ubi ad mediam aëris pervenerunt regionem, condenſantur, nubeſque formant, quæ ulterius aſcendere nequeunt, cum offendant minus condenſatum aërem, adeoque & ſubtiliorem & leviorem, quàm

ut

ut iſtas vaporum collectiones ſuſtinere poſſit. Iſti autem vapores ventis agitati & ſibi invicem occurrentes, guttulas quaſdam formant, quæ ſenſim creſcentes, gravitate aërem inferiorem ſuperant, adeoque deſcendentes, cum aliis in via aſſociantur, ita ut hoc modo pluviæ in guttas abeant, quæ tantò ſunt majores, quò altior eſt Nubes ex qua proveniunt, quia longior eſt via in qua ſenſim iſtæ guttulæ ab adjunctis particulis augeri poſſunt. Atque hæc ratio eſt, cur pluviæ hyemales plerumque conſtent minoribus guttis, quia tunc aſcendentes è terra vapores nòn tam altas conſtituunt nubes. Quin & obſervatum, pluviarum guttas, quæ in ſuperiori montium parte majores decidebant, in medio montium minores fuiſſe, & ita ſenſim decreviſſe, donec in jugo montium non niſi ſolam conſtituerent nebulam. Iſtæ in terram

ram cadentes pluviæ, eandem penetrant per minutiſſimos in terra occurrentes canales, qui haud difficulter ſe produnt, quando enim paulo profundius in terram fodiendo penetramus, colligi ſenſim videmus aquam ab iſtis canaliculis ſuppeditatam, atque hac ratione in diverſis terræ partibus puteos excitari videmus.

§. IV. *De Terra ejusque ſtratis.* Deinde quod ipſum globum terraqueum attinet, in quem incidentes pluviæ materiam dant fontium, non jam diſputabimus de prima telluris facie ante Diluvium, nec illas Autorum opiniones diverſas recenſebimus de iis particulis, ex quibus, ceu elementis, iſta exſurgit moles; duobus ſaltem, quæ ad rem noſtram maximè faciunt, hîc immorabimur, nimirum in explicandis illis ſtratis, quæ in exteriori ejus parte deprehendimus, & in rupturis examinandis, quæ variis illis inæqualitatibus, alveis

veis & fiſſuris, quæ in ejus ſuperficie occurrunt, occaſionem dederunt.

Cruſta illa terrena exterior non ubique ejuſdem naturæ deprehenditur, nam ut taceam illa ejus loca, quæ lapidibus inculta atque aſpera ſunt, alicubi eſt arenoſa, quæ ſterilis eſt & humori retinendo inepta, alibi pinguis & fertilis, quia ſale nitroſo & pingui gravida facilius ab humore ſolvi poteſt, cujus eſt tenacior, uti margæ diverſæ ſpecies, quæ prout admixtos habent ſuccos minerales, coloreſque & ſapores varios, ita & varias facultates Medicas nactæ ſunt. Iſta autem terrarum genera ita plerumque mixta ſunt, ut veluti diverſa quædam ſtrata ſibi invicem incumbant; quæ quia conveniunt cum aliis ſtratis, quæ aqua turbida deponit, haud inconvenienter dici poſſunt efformata ab inundatione aquarum, quæ diverſis tempori-

bus

bus acciderunt, & quia diverſi generis corporibus referta fuerunt, ſubſidentibus illis & fundum petentibus, varia depoſuerunt ſedimenta, quæ, recedentibus iterum aquis, in ſolida quædam ſtrata induruerunt. Et talia reperire licet arenacea, argillacea, lapidea, imo & ex plurimis aliis, etiam diverſiſſimi generis corporibus, & non rarò animalium partibus, compoſita.

§. V. *De inundationibus, per quas in terra ſtratis ſedimenta deponuntur.* Iſtæ autem inundationes, quæ in terra contigerunt, & hæc depoſuerunt ſedimenta, vel fuêre univerſales vel particulares. De univerſali Diluvio, præter Sacræ Scripturæ autoritatem, exſtant plurimorum ſcriptorum Hebræorum teſtimonia, quorum hac de re fragmenta Libr. I. Antiquit. Judaicarum poſteritati ſervavit *Joſephus*; imò & Latinorum, qui Diluvii Noëtici & Univerſalis cir-

circumſtantias referunt ad Deucalioneam inundationem. Idemque non minus aſtruitur ex inductione populorum, ſingulas mundi partes incolentium, apud quos omnes exſtat grandis quædam memoria ſeu traditio Cataclyſmi univerſalis. Habent Europæi, habent Africani, habent Aſiatici & præcipue Sinenſes, magnæ notitiam inundationis, quâ & ſubverſas patrias regiones, & periiſſe omne mortalium genus credunt. Quin & nec deſunt Phyſicæ demonſtrationes deſumptæ ex altiſſimis Montibus, in quibus exſtant certa veſtigia maris, & longiſſimis terrarum tractibus, qui obducti reperiuntur variis collibus arenoſis, ex alluentis & turbidi fluidi ſedimento ortis, & magnam cum maris fundo ſimilitudinem habentes. Adeo ut ſi ubique obſervarentur terrarum ſtrata & planorum profunditates, ubique reperirentur argumenta Diluvii,

luvii, manifeſtior quinetiam cauſa eſſet, quare antiquiſſimæ quæque Urbes ut plurimum in montibus aut ſuper editis collibus fundatæ obſervantur.

De particularibus variarum regionum inundationibus pleniùs loquuntur hiſtoricorum libri, atque hinc eſt quod in plurimis locis terra novis mutata ſit acceſſionibus, non ſolum à fluminibus, uti *Plinius* memorat ab Acheloo amne continuo terræ invectu annexam eſſe continenti Artemitam Inſulam, majorque pars Ægypti eodem modo à Nilo congeſta dicitur; ſed & à receſſu maris, quod accidiſſe & in Ambraciæ portu decem millium paſſuum intervallo memoratur, & Epheſi, ubi quondam ædem Dianæ alluebat; *Herodoto* quidem ſi credimus, mare quondam fuit ſupra Memphim uſque ad Æthiopum montes, itemque à planis Arabiæ.

Et

§. VI. *De ruptura ſtratorum terræ.*

Et quantas terra paſſa ſit mutationes monſtrant diverſa, quæ in illa occurrunt, ſtratorum genera, præcipuè autem eorum ruptura & ſitus variè mutatus, dum in quorundam montium vertice ingentia ſunt plana & multa ſtrata horizonti parallela, ab eorum autem lateribus ſtrata varia ad horizontem inclinata, & in oppoſitis collibus ruptorum ſtratorum facies materiæ & figuræ omnimodam convenientiam demonſtrant. Iſta autem ruptura fieri potuit vel ab ignibus ſubterraneis vel ab aquis, prout diverſa fuerit telluris natura, cum & in montibus eorundemque vicinia evidentiſſima ſint ignis ſubterranei indicia, ut in Veſuvio, Æthna, Hecla, & circa colles è ſtratis terreis compoſitos aquæ frequentes reperiantur. Quin & terram intus hiulcam & voraginoſam eſſe plurimis in locis non pauca perſuadent, ſive illæ in viſceribus terræ

ca-

cavitates ſiccæ ſint, dum halitibus & exhalationibus implentur, quæ in terræ motibus ſe produnt & ex ſpiraculis montium, quæ flammam vomunt & materiam ignitam; ſive aquis repletæ ſint, & has *Plato* tartarum & Baratrum vocat, quales & Helicen & Burin & Pompeiopolin devoraviſſe tradunt. Sunt quippe, ut loquitur Stoicus, in terra ſpecus vaſti, ſunt ingentes receſſus, & ſpatia ſuſpenſis quaſi hinc & inde montibus laxa, ſunt abrupti in infinitum hiatus, qui ſæpe illapſas urbes receperunt, & ingentem in alto ruinam condiderunt. Tantum nimirum quotidie Orbe toto populantur per maria & aquas factæ ruinæ, nec minus variè terrenam ſuperficiem mutant ignium, tot locis emicantium, perpetua tot ſeculis incendia. Adeoque non mirum quod in multis terræ locis horrida & diſrupta ſit rerum facies, atq, vaſtæ moles vel elevatæ
vel

vel depreſſæ ſitu inæquali & turbido. Quin & facile hinc concludi poteſt, montes omnes hodiernos non extitiſſe ab initio, nullam eſſe montium vegetationem, poſſe naturaliter everti montes, eorumque cacumina elevari & deprimi, aperiri terras iterumque claudi, poſſe varias inſulas produci, quemadmodum avulſam memorant Siciliam ab Italia, Cyprum à Syria, & rurſus alias inſulas auferri mari, jungique terris, imò & alia ejuſmodi plura contingere poſſe, quæ licet apud Hiſtoricos non raro legantur, vix tamen fidem mererentur, niſi ipſa naturæ confirmarentur inſpectione.

Atque ita vidimus mutatum ſtratorum ſitum cauſam fuiſſe inæqualitatis, quæ in terrena ſuperficie occurrit, illas autem inæqualitates locum dediſſe coacervationi aquarum in mari, ſtagnis & fluviis. Diverſitates autem illas

& in-

& interruptiones ſtratorum occaſionem dediſſe fontibus dubitari non poteſt, ubi ad naturam materiæ terreſtris, quæ in diverſis ſtratis varia eſt, attendimus.

§. VII. *De Terrarum & ſtratorum differentiis.*

Terrarum tres præcipuè ſunt differentiæ, prima terra hortenſis communiter vocari ſolet, quæ ſterilis vel fertilis exiſtit pro fimi natura, unde ut plurimum generatur; ad ſecundum genus pertinent glarea, ſabulum & arena, quæ iterum varia eſt, alia in igne abit in vitrum, alia in calcem mutatur, alia immutabilis exiſtit & ſemidiaphana, ut Porcellana. Tertii generis ſunt, limus, argilla, lutum, quod etiam varium eſt juxta pinguedinis gradus, aliud in igne leviter fluit, aliud perfectiſſime reſiſtit, ut terra Paſſavienſis, aliud cœruleum eſt, aliud album, quò referri meretur marga, quæ eſt quaſi terræ quædam medulla, cujus magna occurrit copia in toto

tractu

tractu agrorum pagi Scheenſis prope Ringſtadium, quæ agricolis valde opportuna, quia fertilitatem terræ denotat.

Et prout è diverſis his terrarum generibus conſtant ſtrata, ita & diverſimodè eaſdem terras vel penetrant pluviæ vel ab iis ſiſtuntur. Arenoſum enim ſtratum non ita inhibet aqueas particulas, quin eaſdem facillimè tranſmittat, unde non rarò omnem operam ludunt Architecti, repertâ arenâ, quam vivam appellant, id quod eleganter confirmat *Becherus*, qui ex Chronologia quadam Minerali refert, metallicolas in quodam Monte ad vaſtiſſimam profunditatem laborando eouſque perveniſſe, ut tandem ſaxa ceſſaverint & in glaream adeo tenuem deſierint, ut pro clepſydris inſervire potuiſſet, infinitis tamen ſcaturiginibus aquarum permixta, adeo ut ſi quis in eam incidiſſet, in tali arena non ſecus ac in aqua potuiſſet ſub-

mergi. Contrarium verò deprehendimus in ſtratis non ſolum lapideis, ſed & argillaceis, quod aquæ particulas non transmittant, ſed earum progreſſum ulteriorem ſiſtant, id quod in aggeribus manifeſto patet exemplo, in quibus lutum, & argilla inprimis cœrulea, contra aquarum irruptionem, tanquam unicum obſtaculum & firmamentum, haberi ſolet.

§. VIII. *De percolatione aquarum per ſtrata terræ.*

Quando ergo percolationi aquæ pluvialis per ſtratum terrenum vel arenaceum deſcendentis, reſiſtit ſubjectum lapideum vel argillaceum ſtratum, atque ſimul occurrit ruptura coacervationi aquæ opportuna, quà data porta ruit & erumpit; atque ita Fontes generari dicendum eſt, quando illa pluvialis aquæ humiditas, quæ à terra hauſta aliàs moratur intra ejuſdem particulas ſparſa, in unum locum quaſi deſtillatione quadam colligitur, & cum ex eadem humidi-

miditate etiam foveantur illa vegetantia, quæ terra producit, haud abſurdè *Plinium* dixiſſe videmus, deciſis plerumque ſylvis naſci fontes, quos aliàs arborum alimenta conſumebant. Ita obſervandum eſt quoſdam fontes ex medio montium erumpere, quibus ortum dedit aqua pluvialis per ſtratum arenaceum, & lapidei etiam ſtrati fiſſuras, viam inveniens, donec in medio montis occurrat ibi aliud, à quo planè ſiſtitur, ſtratum, adeoque ita collecta tamdiu ſtagnat, donec naturali ſua gravitate viam ſibi faciat, exitumque inveniat per rimas lapidum, atque dum alii æſtu exſiccantur, hujus generis fontes maximè ſunt perennes. Præterea animadvertendum eſt, quod licet in editis locis interdum obſerventur fontes, nunquam tamen occurrant in locis ita elevatis, quin adſit alius tractus terræ elevatior, à quo ſuppeditari poſſit ſufficiens

copia, à pluviis ibi antea collecta.

§. IX. *Quod non oriantur Fontes ex aquarum ſubterraneanearum evaporatione.*

Et hactenus nos cruſtam terrenam percolationi aquarum earundemque in fontibus collectioni opportunam deprehendimus; ſed reclamantem animadvertimus magnam Philoſophorum turbam, qui argumentis variis, ſed invitâ Naturâ excogitatis, alias fontium origines, eaſque diverſas, fingunt.

Ex aëris vaporoſi concretione fontium originem deducit *Ariſtoteles*, ideoque maximos fluvios ex maximis profluere montibus ait, quod hi, tanquam ſpongiæ, multum aquæ imbibant. Atque hac montium cum ſpongia comparatione aptè quidem explicat modum, quo terrenis particulis immiſcentur pluviæ, nec à vero abluderet hæc opinio, ſi per aërem vaporoſum non quidem illos è terra ad montium ſuperiora aſcendentes vapores intelligeret, ſed potius in ſublimi jam hærentes & aëri intermix-

mixtos, à globo terraqueo corporibuſque in eo contentis elevatos.

Ex aquarum ſubterranearum evaporatione fontium originem repetunt non pauci, interque eos *Carteſius*; ſed patiantur ſibi opponi ea, quæ hic nobis occurrunt, dubia. Primò enim illa evaporatio plurimis in locis à ſtratis lapideis & argillaceis impediretur, & maximè iis in locis ubi plerique ſunt fontes, præſertim ubi aquæ illæ ſubterraneæ in montibus profundiſſimæ ſunt. Deinde nihil obſtare videmus, quò minus ulterius pergant vapores, quando ad ſuperficiem terræ pervenerint, tunc enim expeditius moverentur, calore Solis provocati. Valere quodammodo poſſet hæc ſententia, ſi alicubi daretur ſtratum lapideum, quo, quaſi concameratione quadam undique arctè clauſâ, impediretur ulterior vaporum aſcenſus, niſi enim ita coërcerentur undi-

que, aſcenderent ulterius, quæ vaporum eſt natura. Sed talis forſan locus nullus datur, & ſi daretur, tunc certè analogo quodam modo indicat nobis veram fontium originem & ad eam agnoſcendam nos haud obſcurè mauducit. Quid enim? quando ita condenſantur eo modo elevati vapores, nonne ſpeciem exhibent pluviæ? & ſive hoc fiat in aëre libero & aperto, ſive montium cavernis, habet tamen hæc aqua ita collecta communem cum pluviis originem, & communem generationis modum.

§. X. *Quod non oriantur fontes ex aquis è centro terræ.*

Et illas eaſdem difficultates opponimus *Bechero*, qui in Phyſica ſubterranea fontium generationem adſcribit condenſatis in terra vaporibus, ſed iiſdem deductis ab ipſo terreni globi centro. Supponit nimirum fundum maris profundiſſimè ab aquis penetrari & humectari, &, cum omnium communi

muni conſenſu fundus maris ſibi prorſus ſimilis ſit, ſequi putat, eundem ab aquis penetrari uſque ad centrum terræ, ubi cavitatem eſſe ſtatuit ingentis capacitatis & convexitatis, illas autem aquas à marinis diverſas eſſe, quod marinæ ſint claræ & ſalſæ, centrales autem minus ſalis habeant, quia ex maris fundo percolatæ ſunt, atque has ſimul lutoſas & bituminoſas eſſe exiſtimat, unde innatum quendam in illis calorem eſſe ſtatuit, ortum ex ſulphureis particulis, quibus refertam ſupponit iſtam aquam, quæ ibi incluſa quaſi in digeſtione poſita eſt, atque hinc ex ea, in centro terræ contenta, ad ſuperficiem elevari vapores, tanquam ex loco calido in frigidum, non aliter ac in deſtillationibus fieri videmus. Hæc quidem ille; ſed quò minus ea à nobis recipiantur vel pro veris vel pro veriſimilibus, obſtat immenſa illa terreni tractus moles, per quam

ita è cavitate illa in centro terræ elevaretur aqua, obſtat illa, quam in hoc vaporum itinere non ſolum nobis imaginamur, ſed & reverà prope ſuperficiem terræ deprehendimus, materiæ diverſitas & diſpoſitio varia, & cum diameter terræ mille & octingenta milliarium haud dubiè ſupponatur, vix quicquam de interiori parte concludi poteſt, cum ſaltem tantillum cruſtæ exterioris nobis cognitum ſit.

§. XI. *Quod non oriantur fontes ex aquis marinis per canales ſubterraneos aſcendentibus.*

Paulò ſpecioſior primâ fronte videtur illa aliorum de origine fontium opinio, nempe illos oriri ab aquis marinis per terræ rimas delatis, quarum motum à variis cauſis deducunt, vel ventis ſubterraneis, vel vi aëris elaſtica, in cavitatibus terræ, vel fluxu & refluxu maris, vel nubium mole mari incumbente, uti fuſius explicarunt *Kircherus*, *Schottus*, aliique. Cæterum, quàm nullo hæc ſuppoſitio nitatur fundamento, patet vel

ex

ex ipſis legibus hydroſtaticis & æquilibrio, quod in aquis ſervat natura, adeo ut hoc prorſus ipſi repugnaret Naturæ, ſi de fontibus loquamur in elevatiori loco repertis. Certum enim eſt terram eſſe mari altiorem, cum ab eo alias tota inundaretur; id quod etiam evidenter docet decurſus fluviorum, qui utique per loca declivia fit, dum omnes ſe in mare exonerant. Alia autem res eſt de iis aquis, quæ maris ſuperficie altiores non ſunt, adeoque in eodem cum ipſo æquilibrio, quas à mari provenire neutiquam inficiamur. Cœterum ſi æſtui maris, uti objiciunt nonnulli, deberetur iſte aquarum impulſus, certè ordinatæ eſſent iſtæ collectiones, & variæ etiam pro fluxus varietate. Præterea nullâ ſatis ſolidâ ratione percipimus, quomodo ſubterranei iſti canales, ex mari ad fontes ducerent aquam, nam ſi ampli eſſent & patentes,

 quales

quales eas depingit *Kircherus*, aquam ſuppeditarent planè ſalſam, utpote quæ per terram cribrari non poſſet, adeoque nec ſalſedinem ſuam deponere. Si autem per illas vias ſaltem intelligamus poros vel terræ meatus exiguos, quales revera eſſe deberent, ſi per illos ita ſecerneretur, ut ſalſedinem ſuam deponeret, aqua, nulla obſtat ratio quò minus undiquâque per terrenam molem diſpergeretur aqua, atque ita nec vel in fontes colligeretur, vel per illos poros & meatus, quaſi cribrata, ſalſedinem ſuam deponeret, quin potius novas acquireret ſalinas vires, à particulis terreſtribus, quas ſecum auferret, quemadmodum videmus mineralium, metallorum & ipſius etiam terræ natura imbui aquas fontium Medicatorum. Et adhuc, quæſo, ex qua materia hos ductus fabricatos exiſtimabimus? Ex arena conſtare impoſſibile eſt, lapideos eſſe

ipſa

ipſa aquæ marinæ natura reclamat, illam enim licet concedamus abſque cribratione in illis ductibus deponere ſalinas particulas, ab iis tamen ductus illi dudum fuiſſent obſtructi.

Deinde ſi accuratius rem inſpiciamus, nullam omnino videmus viam aut evidentem ductum ſubterraneum, mediante quo aqua marina à principio ad finem, nempe ex mari ad ſcaturiginem deducatur; non enim ſola & nuda quædam imaginaria via nobis proponenda eſt, ſed ad praxin naturæ potius recurrendum, nam prout in communibus aquarum ductibus per canales, ſeu tubos, vel ligneos vel plumbeos animadvertimus, magna eorum requiritur ſoliditas, ſi vel ad minimam altitudinem aut diſtantiam aqua vel in ipſis contineri, vel ab uno in alium locum duci debeat, & licet Hydraulicorum ſummâ induſtriâ hujuſmodi

canales ſolidentur, non rarò tamen, ne rumpantur, periculum eſt, aut certè per minima & vix ſenſibilia aperta foramina ſe prodant. Concedimus quidem eſſe in terræ & montium ipſorum viſceribus varios aquarum ductus, ſed illos omnes contendimus à pluviis ortos eſſe, ſi maris ſuperficie altiores ſint, cum pro figmentis ſaltem habeamus quæcunque memorant alii pro ſtabilienda aſſertione, quod mare in ſui medio terra ſit altius.

§. XII. *Quod non magis periodici quam perennes fontes oriantur ex pluviis.*

Ex his omnibus mixtam opinionem de fontium origine fovent nonnulli, interque eos, præter *Plotium* Anglum, nuperrimè inter Germanos in Naturæ indagine Celeberrimus *Sturmius*, qui priorum opinionum Autores omnes aliquid veri dicere concedit, & junctim potius quam ſeparatim rem docere; at quàm tutò illud concedatur, liquet ex iis, quæ jam

ante in examine illarum opinionum dicta ſunt.

Periodicos quidem & per vices creſcentes atque decreſcentes à pluviis oriri concedunt, non autem perennes. At certè eadem hic & ibi ratio eſt. Creſcunt enim & diminuuntur fontes ac fluvii pro quantitate pluviarum, quæ decidunt, & ſi illæ forte vel rarius vel omnino non decidant duorum menſium decurſu, diminuentur pluſquam ad dimidium fontes, & ſi iſta aëris ſicci & ſereni conſtitutio perduraverit, nonnullorum fluxus in totum ceſſabit, nonnulli autem, remanente ſaltem tertiâ aquarum parte, abſumentur, unde facile fieri poteſt argumentum, ſi tandem ceſſaverint pluviæ integro anno, non niſi pauciſſimos fontes perennes fore, vel etiam plane omnes tandem exhauriendos eſſe. Et ſi forte quidam fluvii non iſtam tam ſenſibiliter patiantur jactu-

ram, deficientibus licet pluviis, id ideo fieri certum eſt, non quod non à pluviis oriantur, ſed quod iſtæ pluviarum aquæ, antequam in fontes exundent, collectæ ſint intra cavitatem montium, in capaci quodam receptaculo, unde non niſi anguſtum inveniunt exitum, & ita facilius ſufficiunt perennitati fontium, vel etiam, quod ab alio terrarum tractu, etiam longius diſſito, originem ducant, qui continuis pluviis madet. Unde non mirum eſt, eſſe & iis in regionibus, ubi aut raro aut nunquam pluit, perennes & inexhauſtos fluvios, quia aliunde originem trahunt, quemadmodum de Nilo Ægypti patet, conſtat enim, quàm olim ignoti fuerint ejus fontes, adeo ut in proverbium ceſſerit, Nili caput quærere, de re ſupra humanas vires ardua,

Nec licuit populis parvum te, Nile, videre,

& am-

& ambitioſè quondam certatum ſit à Regibus & Imperatoribus de gloria inventi capitis Nili. At ex iis omnibus, qui ea de re aliquid prodiderunt, quaſi indice digito vera illa fontium origo monſtratur, tum quoad ortum, tum incrementa annua. Etenim conſentiunt plerique antiquorum in Æthiopia ab innumeris aſperrimiſque rupibus, quæ Lunæ montes vocantur, frequenti & copioſa ſcaturigine Nili fontes erumpere, & per iſtos Æthiopiæ montes ſingulis annis à ſolſtitio æſtivo uſque ad æquinoctium autumnale imbres cadere diſcimus ex *Diodoro Siculo*. Imò & noſtra ætate plerique in eadem ſententia acquieſcunt, ita *Franciſcus Alvarez*, qui anno 1520. abſtruſiora illa loca peragravit, multaque ex Abyſſinis, quorum in terris ſurgit Nilus, curioſe ſciſcitatus eſt, comperit in terra Abyſſinorum hyemem continuis

fere

fere & validis imbribus madidam eſſe.

§. XIII. *Probatur, quod per pluvias ſufficiens aquarum copia omnibus fontibus & fluviis ſuppeditari poſſit.*

Sed præterea objiciunt, quod æſtivæ pluviæ, licet largæ & copioſæ ſatis, terram tamen non penetrent niſi ad dimidium pedem, id quod in hortorum culta terra maximè obſervare eſt, ſed licet hoc de iſto genere terræ concederemus, in ſylvis tamen aliiſque incultis locis, ubi plures ſunt canaliculi, qui per terræ culturam interrupti & fracti non ſunt, ulterius certè deſcendit aqua pluvialis, præcipuè quando per aliquot dies illud è nubibus continuatur ſtillicidium.

Denique acrius inſtant, per pluvias quotannis delabentes, non tantam terrenæ cruſtæ ſuppeditari aquarum copiam, quæ non ſolum vegetantibus è terra ſurgentibus in alimentum cedat, ſed & fontium fluviorumque aquis ſufficiat, quæ continuò in maria effundun-

tur

tur, quemadmodum nuperrimè *Du Plot* ex computo cujuſdam Autoris Galli, concludit conſervatoriis fontium fluviorumque tantum aquæ à pluviis & ſolutis nivibus non ſuppeditari poſſe, quantum ſupplendis aquis, quas in mare intra anni ſpatium ejiciunt, ſufficiat. Sed huic difficultati opponimus experientiam celebris Gallorum Mathematici *Mariotte*, quam affert in Libro de motu fluidorum nuperrimè edito. Nimirum libero cœlo expoſuerat vas aliquod quadratum, cujus diameter erat circiter duûm pedum, in ejuſque fundo canaliculus, aquam illam pluvialem in vaſe exceptam, deducens in adjunctum aliud vas cylindricum, ubi facilius menſurari potuit aquæ per pluvias quotidie deſcendentis copia. Illud autem primum vas ita erat diſpoſitum, ut nullas aliunde exciperet aquas, niſi illas ſaltem, quæ imme-

mediatè in illam ejus patentem capacitatem deciderent. Atque illud ita integro anno continuatum experimentum, confirmavit, pluvias ad ſeptendecim pollicum altitudinem toto anno delapſas eſſe, pluriumque deinde annorum experientia ejusdem veritatem evidentem deprehendit. Atque ex illa ita facta obſervatione ſupponit *Mariotte*, aquæ, globum terrenum toto anno irrigantis, quantitatem eſſe ſaltem ad quindecim pollicum altitudinem, atque ita facto calculo cum iſta aquæ quantitate, quæ illum tractum terræ, unde ortum ducit Sequana Galliæ fluvius, per pluvias quotannis inundat, cum illa, quæ, ex ipſius calculo, iterum quotannis per eundem fluvium delabitur & in mare eructatur, manifeſtò & haud dubiè evincit, quod tertia ſaltem pars delabentis pluviæ abunde ſufficiat omni iſti aquæ quantitati,

quæ

quæ quotannis per fontes atque fluvios ſuppeditatur; atque ita, licet ſupponamus pluviarum unam tertiam partem ſtatim iterum per vapores elevari, alteram verò tertiam partem abſumi in humectanda terrena cruſta & locis ſubterraneis, tamen extra dubium erit, non defuturos fontes, quibus abunde ſufficeret tertia pluvialis aquæ pars in terra relicta, ejuſque poros & canales in diverſis ſtratis diverſimodè penetrans. Et ſi loco quindecim pollicum, ad quorum altitudinem in iſto ſuo calculo ſupponit quotannis colligi pluvias, ſumat octodecim pollices, quemadmodum alius Autor Gallus fatetur ſe ad novendecim uſque pollices aquæ altitudinem experimento deprehendiſſe, certè, ſupputato calculo, animadvertit octies majorem eſſe illam aquæ quantitatem, quæ quotannis per pluvias terræ circumjectæ ſuppeditatur,

quàm

quàm illam, quæ iterum per Sequanam redditur mari.

§.XIV. *Concluſio de unica Fontium Fluviorumque origine ex aquis pluvialibus.*

Atque ita, cum in contraria opinione nihil quod non abſurdum ſit, occurrat, in hac autem noſtra nihil quod non cum ipſa Natura & ejus legibus ubique obſervatis conveniat, haud difficulter aſſenſum inveniet hæc de fontium ex pluviis origine ſententia, ſive temporales ſint ſive perennes, ſive regulares ſive irregulares, ſive annui aut certis temporibus fluentes vel deficientes. Ut enim in Diſſertationis hujus complementum omnia noſtra momenta in compendium contrahantur, videmus primò diluvia aut ingentes fluminum inundationes manifeſtè provenire aut à pluviis immediatè præcedentibus, aut à nivibus & grandine ſolutis, deinde plurimòs fontes ſub Solis æſtu in totum deficere, & omnes minui, præterea nullos unquam in ſummo mon-

montium vertice erumpere aut adeo prope cacumen, quin ſemper aliqua portio terræ ſuperior emineat, unde iis ſuppeditantur aquæ; Et quod ad rem maximè facit, in terris tenacioribus argillaceis, quas aqua difficulter permeat, raró fontes obſervari, cum nunquam deſint in arenoſis & ſaxoſis terræ partibus, per quas aqua facile percolatur, denique non omnino iis unquam deeſſe juſtam aquarum quantitatem per pluvias ſuppeditatam.

FINIS.